RADJOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY
POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

PISMO NIEZALEŻNE

Nr. 2 STYCZEŃ 1936 R. CENA 1 zł.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Złota 32 m 3 tel. 205-97. Konto PKO 2366

TREŚĆ NUMERU:

KOMÓRKI FOTOELEKTRYCZNE — *A. W. Rogoziński.*

OKTODA BATERYJNA. – *Inż. A. Launberg.*

ZAGRANICA NA AMPLIFON (JEDNOLAMPOWA PRZYSTAWKA BATERYJNA). — *S. A. Kulikowski.*

FERRODYNA BATERYJNA. — *Mieczysław Kuczyński.*

PŁYTY GRAMOFONOWE (Tarcza stroboskopowa. Ocena płyt).

WZMACNIACZ GRAMOFONOWY. — *P. Sawicki.*

NOWE LAMPY. — *J. Dołęga-Wesołowski.*

NOWY SPRZĘT RADJOTECHNICZNY.

PORADY TECHNICZNE.

SYMBOLE RADJOTECHNIKI.

W następnym numerze (lutowym) „RADJOTECHNIKA" ukażą się między innemi opisy:

dwuzakresowej superheterodyny trzylampowej na prąd zmienny, bez przełączników falowych,

bateryjnej czwórki trzyzakresowej

i dwulampowego wzmacniacza bateryjnego małej częstotliwości.

Miesięcznik „RADJOTECHNIK" jest pismem niezależnem i nie ma nic wspólnego z wydawnictwami pokrewnemi.

Wydawca.

A. W. ROGOZIŃSKI.

KOMÓRKI FOTOELEKTRYCZNE

Znany fizyk niemiecki Henryk Hertz w pracy swej p. t. „O wpływie światła ulrafioletowego na wyładowanie elektryczne", opublikowanej w 1887 r. opisał podstawowe obserwacje zjawisk fotoelektrycznych. Badania wykazały, że wyładowania elektryczne w iskierniku utworzonym z dwóch kulek cynkowych są znacznie intensywniejsze, podczas naświetlania promieniami pozafioletowemi. Profesor Hallwachs uzupełnił odkrycia Hertza (1888) dalszemi doświadczeniami. Hallwachs stwierdził, że płyta metalowa odizolowana od otoczenia i naładowana ujemnie, traciła bardzo szybko swój ładunek po naświetleniu jej promieniami pozafiołkowemi. Płyta metalowa odizolowana i naładowana dodatnio natomiast nie reagowała na naświetlanie temi promieniami. Obydwa wymienione doświadczenia przez czas dłuższy były niezrozumiałe, gdyż nie umiano wyjaśnić przyczyn dziwnych zjawisk.

W kilkanaście lat później prof. Lenard dowiódł, że z naświetlanej powierzchni metalowej promieniami pozafiołkowemi wyodrębniały się malutkie cząsteczki elektryczności-elektrony, które opuszczając powierzchnię płyty metalowej rozładowywały ją.

Dalsze badania Lenarda umożliwiły ujęcie zjawisk fotoelektrycznych w formę matematyczną. Uczony stwierdził, że szybkość wyjściowa fotoelektronów jest odwrotnie proporcjonalna do długości fali czynnego światła, oraz, że natężenie czynnego światła nie ma żadnego wpływu na szybkość wyjściową elektronów, tylko na ich ilość.

Wymienione odkrycia uzasadnił teoretycznie w roku 1905 Einstein, opierając się na swej teorji kwantów. Według Einsteina, z całej energji padającego na dany materjał światła, część energji przypadającej na fotoelektrony nie ma wartości dowolnej. Zawsze następuje wymiana energji w odpowiednich, ściśle określonych ilościach (kwantach). Ilość tej energji jest zależna od ilości drgań ν i stałej $h = \nu . h$. Jeśli więc światło monochromatyczne (jednobarwne) o częstotliwości ν pada na warstwę czynną fotoelektrycznie, to na elektron przypada ilość energji równa $h . \nu$. Ta ilość energji pozwala na to, by elektron wydostał się z naświetlanego materjału i opuścił jego powierzchnię z szybkością v.

Jeśli oznaczymy pracę związaną z wydostaniem się elektronu (zależną oczywiście od rodzaju materjału) przez A, zaś masę elektronu przez m, to otrzymamy według Einsteina, następujące równanie:

$$h . \nu = A + {}^1/_2\, m . v^2;$$

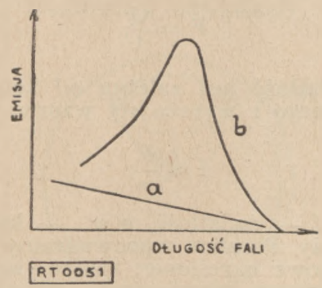
Jeżeli czynne światło nie jest monochromatyczne, to odpowiednim różnym wartościom ν odpowiadają różne wartości v. Przy coraz mniejszych wartościach ν zmniejsza się również i szybkość v.

Rozumując w ten sposób, dochodzimy do wniosku, że powinna istnieć taka krańcowa wartość ν_0, przy której energja przeniesiona na elektron wystarcza do wykonania pracy, związanej tylko z wydostaniem się elektronu na powierzchnię (A) i uniesieniem go na powierzchni, przy szybkości $v = 0$. Ilość potrzebnej do tego energji jest równa:

$$A = h . \nu_0;$$

We wzorze tym ν_0 określa nam tę najmniejszą częstotliwość światła, którą należy naświetlić dany materjał, aby jeszcze uzyskać efekt fotoelektryczny. Przy naświetlaniu większą częstotliwością (krótsza długość fali) niż graniczna ν_0 elektrony opuszczają powierzchnię z

pewną szybkością własną. Światło o częstotliwości mniejszej niż ν nie wywołuje efektu fotoelektrycznego (przynajmniej zewnętrznego).



Rys. 1.

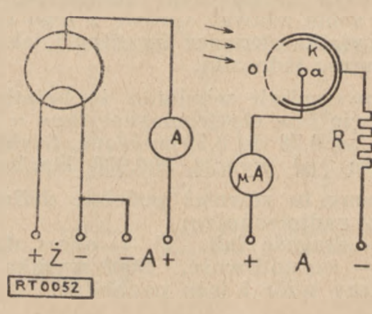
Wśród różnych materjałów, największe własności fotoelektryczne posiadają takie pierwiastki, jak Lit (Li), Sód (Na), Potas (K), Rubid (Rb), Cez (Cs), Wapń (Ca), Stront (Sr) i Bar (Ba). Pierwiastki te odnaczają się przedewszystkiem wrażliwością fotoelektryczną na światło o stosunkowo dużej długości fali. Niektóre z nich są wrażliwe nawet na promienie podczerwone. Pozatem można zaobserwować bardzo ciekawe zjawisko, niespotykane przy innych materjałach. Mianowicie, podczas gdy normalnie emisja elektronów, poczynając od pewnej górnej wartości granicznej, stopniowo zwiększa się wraz ze wzrostem częstotliwości czynnego światła, przy pierwiastkach wyżej podanych obserwujemy w pewnych wypadkach specjalnie dużą wrażliwość na pewien wąski zakres długości fal. Występowanie tego maksimum (w analogji radjotechnicznej — krzywa rezonansu) oraz jego położenie zależy od rodzaju i stanu samego materjału. Graficznie przedstawia te zależności rys. 1; na osi rzędnych znajdują się wartości emisji (czyli ilość wysłanych elektronów na jednostkę zaabsorbowanej energji świetlnej) zaś na osi odciętych — długość fali świetlnej. Normalnej emisji odpowiada linja „a", zaś emisji przy pierwiastkach wyżej podanych — linja „b". Stąd wynika pojęcie o selektywnym efekcie fotoelektrycznym.

W doświadczeniach Hallwachsa z naświetlaną płytką cynkową, elektrony uciekały w otoczenie bezpowrotnie. Przypuszczenia, że przy tych badaniach występują dodatkowe zjawiska jonizacji, utrudniające bezpośredniość obserwacji, doprowadziły do umieszczenia naświetlanych materjałów w próżni. (Zjawiska jonizacji powstają, jak wiadomo, przez zderzenie elektronów z molekułami powietrza).

Duże ulepszenia w technice rozrzedzania gazów umożliwiły osiągnięcie zapomocą pomp rtęciowych dobrej próżni, co w połączeniu z metodami absorbcyjnemi dla resztek gazów, usunęło zjawisko jonizacji. Pierwsza komórka fotoelektryczna powstała przez umieszczenie materjału czułego fotoelektrycznie w bańce szklanej z wypompowanem powietrzem. Celem nadania elektronom odpowiedniego kierunku, umieszczono w bańce anodę. Między anodę i katodę załączono źródło napięcia prądu stałego. Ten znany już oddawna w fizyce prawzór komórki fotoelektrycznej nie zmienił się zasadniczo. Udoskonalono ją tylko pod względem technicznym. Znaczna wydajność nowoczesnej komórki fotoelektrycznej umożliwiła zastosowanie jej w odbiornikach telewizyjnych.

Komórka fotoelektryczna zamienia promienie świetlne o rozmaitem natężeniu (intensywności), padające na jej warstwę czynną, na proporcjonalne wartości prądowe. Działanie jej jest natychmiastowe (brak bezwładności), po zjawieniu się lub zniknięciu światła. Podobnie jak mikrofon spełnia rolę ucha, tak komórka fotoelektryczna — oka elektrycznego. Mikrofon zamienia energję akustyczną na elektryczną, komórka zaś energję optyczną na elektryczną. Działanie fotokomórki jest bardzo podobne do pracy lampy katodowej dwuelektrodowej.

W lampie rozżarzona do pewnej temperatury katoda wysyła elektrony. W komórce to samo zadanie spełnia osadzona wewnątrz bańki „warstwa czynna", emitująca elektrony pod wpływem działania promieni świetnych. W lampie katodowej emisja elektronów powstaje, zawdzięczając zjawiskom termoelektrycznym, w komórce natomiast zjawisko emisji wywołuje światło, przenikające



Rys. 2.

przez przezroczystą część (okienko) bańki. Zarówno lampa, jak i komórka posiadają oprócz katody anodę. Między anodą i katodą włączone źródło napię-

cia prądu stałego, wytwarza pole elektryczne, wzdłuż linji sił którego wędrują elektrony z katody do anody. Różnica polega tylko na mniejszej szybkości wyjściowej elektronów w komórce.

Porównując układy komórki i lampy (patrz rys. 2) zauważymy między niemi duże podobieństwo. *K* — katoda, *a* — anoda, *A* — mikro, względnie milliamperomierz. Rolę baterji żarzenia przy lampie katodowej spełnia w komórce światło, przenikające przez okienko (*o*). Opór *(R)* rzędu 1 do 3 megomów zabezpiecza komórkę od przeciążenia. Zarówno przy lampie, jak i komórce, możemy mówić o emisji, oraz o prądzie płynącym w obwodzie anodowym, (którego wielkość jest oczywiście zależna od napięcia przyłożonego między katodą i anodę). Przy niskich napięciach zaledwie część elektronów z katody trafia na anodę. Przy pewnym napięciu wysokiem następuje stan nasycenia, gdy wszystkie emitowane z katody elektrony przyjmuje anoda. W tym wypadku emisja zależy tylko od materjału katody; w lampie — od temperatury katody, w komórce — od intensywności światła.

Przeglądając katalogi zauważymy, że wytwórnie podają dla każdej komórki szereg danych. Np. w charakterystyce komórki Philipsa (typ 3530) znajdujemy następujące dane: warstwa czynna zawiera cez; przy maksymalnym napięciu 100 woltów, czułość komórki wynosi 150 μA/1m, zaś maksymalny strumień świetlny 0,05 μA/1m.

Jak wynika z samego oznaczenia czułości jest to prąd anodowy, który występuje (przy danym napięciu wyższem od napięcia nasycenia) przy danej intensywności naświetlenia. Aby dokładnie zdać sobie sprawę z powyższych oznaczeń należy sobie przypomnieć niektóre określenia z dziedziny fotometrji. Musimy sobie zdawać sprawę z tego co to jest światło, strumień świetlny i jakie są stosowane jednostki.

Powszechnie wiadomo, że światło — stanowią fale elektromagnetyczne o długości od 0,78 do 0,39 mikrona. Szybkość światła *(v)* wynosi 300.000 klm/sek.

Mamy tu również podobne definicje, jak w radjotechnice:
λ — długość fali, *T* — okres drgań i *f* — częstotliwość. Stąd wynika zasadniczy wzór i jego pochodne.

$$v = \lambda . f; \; v = \lambda : T; \; f = 1 : T;$$

Ilość światła jest to ilość energji promienistej o danej długości fali, wytworzonej w jednostce czasu. Strumieniem świetlnym będziemy nazywać ilość światła w jednostce czasu. Wymienione wielkości oznaczymy w sposób następujący: *Q* — ilość światła, *t* — czas, *F* — strumień świetlny. Stąd:

$$F = \frac{Q}{t};$$

Światłość jest zależna od kąta przestrzennego i wyraża się wzorem:

$$I = \frac{F}{\omega};$$

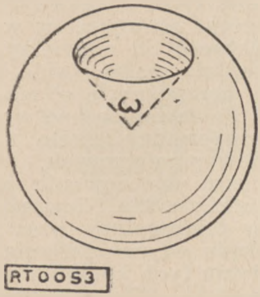
gdzie *I* — światłość, a ω — kąt przestrzenny. Pozatem wprowadzamy jeszcze dodatkowe określenie: radjan - kąt o łuku równym promieniowi, steradjan-kąt stożka, wycinający z powierzchni kuli powierzchnię $= R^2$ (patrz rys. 3). Powierzchnia kuli $= 4\pi.R^2$. Powierzchnia kuli ma 4 π takie powierzchnie odpow. stożkom. Kula ma 8 takich kątów.

Wyobraźmy sobie, że w środku kuli jest umieszczane źródło światła, skupione w jednym punkcie, skąd promieniuje równomiernie na wszystkie strony. Jeśli promień kuli R = 1m, to jej powierzchnia $4\pi R^2 = 4.\pi\ 1^2 = 4.\pi$. Powierzchni kuli 4 π odpowiada kąt przestrzenny 4 π. Kąt przestrzenny wycina z powierzchni kuli o promieniu R pole wymiaru $\omega.R^2$.

Siła światła płomienia zależy nietylko od materjału (gaz, nafta, stearyna i t. p.) lecz i od wysokości płomienia. Za jednostkę światłości przyjęto płomień świecy o wysokości 40 mm, na zasadzie porozumienia międzynarodowego. Wzorzec takiej świecy jest przechowywany w laboratorjum międzynarodowem (w postaci odpowiedniej żarówki). W Niemczech jednostką światłości jest tak zwana świeca Hefnera (HK). Jedna świeca międzynarodowa = 1,11 świecy Hefnera.

Gdy światłość wewnątrz kąta równego jednemu steradjanowi jest we wszystkich kierunkach jednakowa i równa się 1 świecy międzynarodowej, to strumień świetlny zawarty w tym steradjanie jest jednostkowym strumieniem świetlnym i nazywa się *lumenem*. Strumień świetlny (F) mierzymy lumenami (lm), zaś światłość (I) — świecami. Jednostkę ilości światła stanowi taka jego ilość, jaką źródło świecące wytwarza w jednostce czasu. Zatem lumenogodzina wyraża ilość światła, wytwarzaną w ciągu 1 godziny przez takie źródło, którego strumień jest stały i równy 1 lumenowi. Lumen oznacza taki strumień świetlny, który świeca międzynarodowa w ciągu sekundy wypromieniowuje w jednostkowy kąt przestrzenny. Np. gdy strumień światła pada z odległości 1 m. na powierzchnię 1 m, zaś źródło światła ma 5 świec międzynarodowych, to możemy

powiedzieć, że strumień ten posiada 5 lumenów. Jeśli odległość między źródłem swiatła, a ekranem zwiększymy dwukrotnie, to strumień zmaleje czterokrotnie (z kwadratem odległości).



Rys. 3.

Poza wymienionemi wielkościami charakteryzującemi typ komórki fotoelektrycznej bardzo ważny jest wymiar jej okienka. Przypuśćmy, że okienko ma 5 cm², a źródło światła o sile 15 świec będzie umieszczone w odległości 0,5 m. Zatem na 1 cm² powierzchni okienka przypada:

$$F' = \frac{F}{10.000} = 0{,}03 \text{ lumenów}$$

Żarówka 15 świecowa z odległości 1 m daje strumień świetlny 15 lumenów na powierzchni 1 m² (10.000 cm²). Ta sama żarówka z odległości pół metra da na tej powierzchni:
$15 : 0{,}5^2 = 15 : 0{,}25 = 60$ lumenów.
Na powierzchnię 5 cm² przypada zatem:

$$F'' = 60 \cdot \frac{5}{10.000} = 0{,}03 \text{ lumena}$$

Jeżeli czułości komórki wynosi 150 μ A/l m otrzymamy prąd:

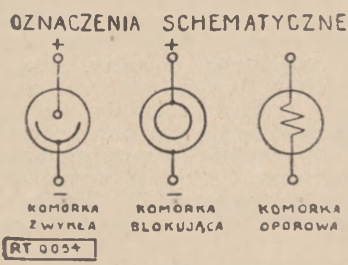
$$I = 0{,}03 \cdot 150 = 4{,}5 \text{ mikroampera.}$$

Komórki fotoelektryczne bywają zasadniczo dwojakiego rodzaju (podobnie jak lampy katodowe) próżniowe i gazowe. Komórki gazowe odznaczają się dużą czułością, bowiem z elektronami emitowanemi wskutek naświetlania, biorą udział w przepływie prądu także i elektrony powstające wskutek jonizacji. Przekroczenie napięć przepisowych powoduje zmniejszenie trwałości komórki. Napięcie wyższe od przepisowego dla danego typu komórki może wywołać wyładowania jarzące, które w krótkim czasie zniszczą komórkę.

W ciągu stosunkowo bardzo krótkiego czasu zdołano opracować najrozmaitsze odmiany komórek. Istnieją już poza dwoma wymienionemi rodzajami: komórki fotoelektryczne blokujące (por. niem. „Sperrschichtzellen") (selenowe i kuprytowe), komórki fotoelektryczne oporowe (selenowe) i komórki fotoelektryczne termiczne (bolometry, termoelementy).

Zwykłe komórki fotoelektryczne mają ograniczoną czułość dla pewnych barw. Komórki te wymagają źródła prądu stałego o napięciu około 100 woltów. Przy danej barwie światła prąd przez nie przepływający jest ściśle proporcjonalny do intensywności naświetlania. Zjawiska bezwładności dają się zauważyć dopiero przy częstotliwościach powyżej 10.000 okresów (cykli). Natężenie prądu może wahać się w granicach 0,5 do 500 mikroamperów (lumen), zależnie od wykonania komórki. Komórki takie dają wysokie stosunkowo napięcia kierujące. Ponieważ przy temperaturach poniżej 50° C. zjawiska starzenia się dadzą się łatwo opanować, przeto zwykła komórka fotoelektryczna odznacza się dużą stałością i pewnością w pracy.

Komórki blokujące są również wrażliwe tylko na pewne barwy. Stopień ich czułości na barwy odpowiada mniej więcej czułości oka ludzkiego. Komórki te wytwarzają same pod wpływem naświetlania napięcie o wartości rzędu 0,1 wolta. Jeśli oporność zewnętrzna obwodu takiej komórki jest dostatecznie mała, to wytworzone wskutek działania światła prądy są prawie proporcjonalne do intensywności naświetlania. Zjawiska bezwładności dają się zauważyć już powyżej 100 cykli (przy większych amplitudach światła). Natężenia prądu, w zależności od wykonania komórki, wahają się w granicach od 10 do 200 mikroamperów na lumen. Moce kierujące są minimalne, bowiem napięcia otrzymane



Rys. 4.

z takiej komórki są również bardzo małe. Stałość i pewność pracy jest w znacznym stopniu zależna od temperatury.

Komórki oporowe, a więc przedewszystkiem selenowe, reagują również tyl-

ko na pewne barwy. Ich czułość jednak, w stosunku do poszczególnych barw światła jest zależna jednocześnie od intensywności oświetlenia ogólnego. Napięcie zasilające wynosi od 10 do 200 woltów (zależnie od typu komórki). Przy naświetlaniu oporność komórki maleje. Zależność tę trzeba określać doświadczalnie. Bezwładność tego typu komórki jest bardzo duża i daje się zauważyć już powyżej 10 okresów. Ważną zaletę komórek oporowych stanowi duża moc kierująca (10 — 100-krotnie większa niż przy fotokomórkach zwykłych). Zato stałość i pewność w pracy ich jest wyjątkowo mała.

Komórki termiczne są właściwie termometrami elektrycznemi. Umożliwiają one pomiar (niezależnie od barwy światła) bezwzględnej ilości energji światła, oddziaływającego na komórkę, a przytem stanowią dobre przyrządy pomiarowe. Bezwładność ich jest bardzo duża, a moce wyjściowe znikomo małe.

Oznaczenie poszczególnych rodzaji komórek przedstawia rys. 4.

Komórki termiczne jako dokładne i stałe przyrządy pomiarowe nadają się przedewszystkiem dla celów laboratoryjnych. Komórki oporowe, ze względu na ich niestałość, oraz nieokreśloną zależność oporności od naświetlania, nie mogą być stosowane do celów pomiarowych. Do sterowania wzmacniaczy nadają się one tylko w pewnych wypadkach. Komórki blokujące, ze względu na ich niezależność od oddzielnych źródeł napięć znajdują zastosowanie w małych aparatach przenośnych o niedużej dokładności. Ponieważ są one wrażliwe na zmiany temperatury przeto nie nadają się do celów pomiarowych.

Największe zastosowanie praktyczne mają komórki zwykłe. Niewrażliwość ich na zmiany temperatury oraz ścisła zależność prądu od naświetlania zdecydowały o użyciu tych komórek w technice oświetleniowej. Niedostrzegalna bezwładność oraz duże moce i napięcia kierujące należą do najważniejszych zalet komórki. Mówiąc o komórce fotoelektrycznej mamy na myśli przeważnie zwykłą komórkę fotoelektryczną, która znajduje zastosowanie w szeregu dziedzin współczesnej techniki, a przedewszystkiem w telewizji.

INŻ. A. LAUNBERG.

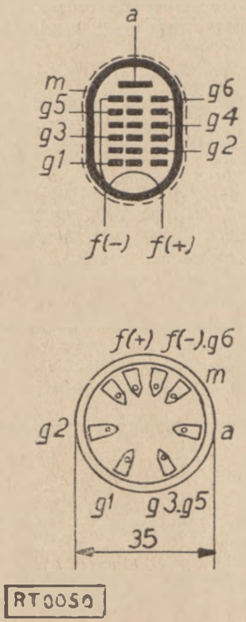
OKTODA BATERYJNA

W ciągu ostatnich kilku lat tempo rozwoju techniki lamp odbiorczych znacznie wzrosło, ale wyłącznym niemal przedmiotem jej zainteresowań były lampy sieciowe i dlatego też dziedzina lamp bateryjnych leżała odłogiem. Dopiero stosunkowo niedawno zwróciła ona na siebie uwagę przemysłu, który zrealizował serję lamp o napięciu żarzenia 2 *V*, umożliwiających konstrukcję odbiorników bateryjnych. Jednakowoż w serji nowych lamp bateryjnych istniała dotychczas poważna luka, która tem silniej dawała się we znaki, im bardziej rozpowszechniały się superheterodyny. Odczuwano przedewszystkiem brak odpowiedniej lampy do przemiany częstotliwości. Lukę tę wypełnia nowa oktoda bateryjna *KK2* (Philips). Dotychczas nie istniało właściwie zadawalające rozwiązanie problemu oscylatora-modulatora dla odbiorników bateryjnych, gdyż zastosowanie pentody jako modulatora i triody, jako oscylatora nastręczało poważne trudności w praktytyce. Ponieważ rolę zmieniacza częstotliwości spełniały *dwie* lampy, więc superheterodyny bateryjne były bardzo nieekonomiczne, ze względu na duże zużycie prądu żarzenia w oscylatorze-modulatorze.

Prąd żarzenia oktody *KK2* wynosi 0,13 A, a więc znacznie mniej, niż prąd żarzenia stopnia przemiany częstotliwości, zawierającego dwie lampy, a nawet o wiele mniej, niż w przypadku jednej ze starszych lamp serji 2-woltowej. Zużycie prądu, czerpanego przez oktodę z baterji anodowej, również jest małe. Całkowity prąd anody, siatek, drugiej, trze-

ciej i piątej wynosi 3,5 mA, w układzie oszczędnościowym, tylko dla zakresu fal długich i średnich. Dla zakresu krótkofalowego prąd powyższych elektrod wzrasta do 9,5 mA.

Teorja oktody była już wyczerpująco



Rys. 1.

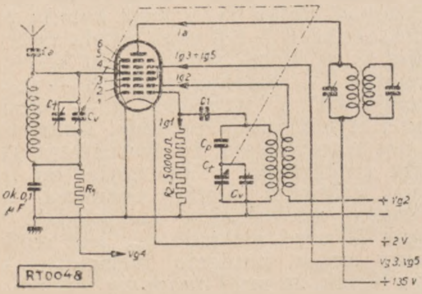
omówiona w licznych artykułach, jakie ukazały się w roku ubiegłym w prasie radjotechnicznej, w związku z oktodą na prąd zmienny. Zawiera ona osiem elektrod, t. j. katodę, sześć siatek i anodę (*rys. 1*). Siatki 1 i 2 tworzą (wraz z katodą) lampę trójelektrodową (triodę). Siatki 3 i 5 (połączone ze sobą) są siatkami osłonnemi. Umieszczona między niemi siatka 4 jest siatką kierującą, z którą łączy się wejściowy obwód wielkiej częstotliwości. Siatka 6, połączona wewnątrz lampy z ujemnym biegunem katody, odgrywa taką samą rolę, jak trzecia siatka w pentodach, t. j. znosi emisję wtórną i związane z nią ujemne objawy.

Oktoda stanowi właściwie równoważnik dwóch lamp, które oznaczamy I i II. Lampa I składa się z katody i siatek 1 i 2, przyczem siatka 2 odgrywa rolę anody tej lampy. Przez sprzężenie zwrotne tej anody z siatką 1, wywołuje się w lampie I oscylacje. Prądy elektronowe, modulowane przez te oscylacje, zostają przyspieszone przez trzecią siatkę, dzięki jej dodatniemu potencjałowi. Ponieważ jednak czwarta siatka posiada napięcie równe zeru lub ujemne (wyjaśnienia nieco dalej), przeto między siatkami 3 i 4 powstaje chmura elektronów, którą można traktować jako *pozorną katodę*. Część górna oktody (ponad siatką 3), a więc katoda pozorna, siatki 4, 5 i 6 oraz anoda tworzą lampę II, w której siatka 4 jest kierującą, siatka 5 — osłonną, siatka 6 — przeciwemisyjną i wreszcie *a* — anodą. Lampa II jest zatem pentodą. Konstrukcja jest tego rodzaju, że charakterystyka prądu anodowego w zależności od napięcia czwartej siatki odznacza się *zmiennem nachyleniem* (selektoda). W lampie II prąd elektronowy jest modulowany przez napięcie wejściowe na siatce 4, tak, że *prąd anodowy jest zależny zarówno od częstotliwości obwodu wejściowego, jak i od częstotliwości oscylatora.*

UKŁADY Z OKTODĄ KK2.

Oktoda KK2 jest przeznaczona dla odbiorników bateryjnych, (rys. 2). Rolę oscylatora spełnia lampa I (trioda). Strojony obwód oscylujący znajduje się w obwodzie siatki kierującej tej lampy. Siatka ta otrzymuje ujemne napięcie przez opór upływowy R_1 (50.000 Ω) i kondensator C_1 (100—1000 cm). Cewka

reakcyjna znajduje się w obwodzie anodowym lampy *I*. Sprzężenie zwrotne powinno być tak dobrane, aby w oporze upływowym R_2 płynął prąd ok. 120 μA



Rys. 2.

sygnału (f_1). Bardzo proste rozważania matematyczne wskazują, że prąd anodowy zawiera składową o częstotliwości równej różnicy $f_1 - f_2$, t. j. o *częstotliwości pośredniej*. Na tę częstotliwość jest nastrojony obwód anodowy oktody (transformator pośredniej częstotliwości). W obwodzie tym powstaje więc dość znaczne napięcie pośredniej częstotliwości.

Rysunek 3 przedstawia cylindryczne cewki oscylatora dla zakresu fal średnich i długich. Liczba zwojów oraz rodzaj drutu tych cewek podane są w poniższej tabeli:

Z oktodą, jako z lampą oscylacyjno-modulacyjną wiążą się pewne pojęcia, których istota tkwi w samym procesie przemiany częstotliwości.

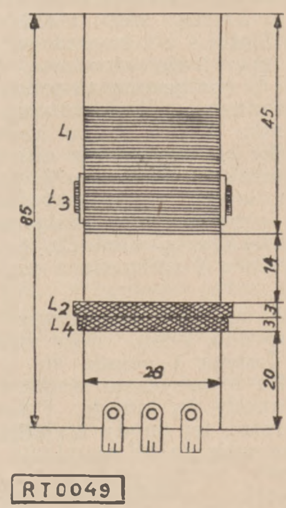
Jak wiadomo, w normalnych lam-

CEWKA	Liczba zwojów	Średnica drutu w mm.	Rodzaj drutu
L_1 (średniofalowa)	83	0,25	emalja
L_2 (długofalowa)	132	0,15	emalja
L_3 (reakcyjna średniofalowa)	24	0,25	emalja
L_4 (reakcyjna długofalowa)	63	0,15	emalja

Napięcie oscylatora wynosi wówczas około 8,5 V.

Ze strojonego obwodu wejściowego przychodzi na siatkę kierującą lampy II (pentoda) napięcie wielkiej częstotliwości, a zatem w myśl poprzednich wyjaśnień, prąd anodowy oktody jest modulowany zarówno przez częstotliwość oscylatora (f_2), jak i przez wielką częstotliwość przychodzącego z anteny

pach wzmacniających wielkiej częstotliwości, nachylenie przedstawia stosunek prądu anodowego wielkiej częstotliwości do napięcia wielkiej częstotliwości



Rys. 3.

na siatce kierującej. W danym zaś przypadku nachylenie oznacza stosunek prądu anodowego *pośredniej częstotliwości* do napięcia *wielkiej częstotliwości* na siatce czwartej i dlatego wprowadzimy tu termin: *nachylenie przemiany częstotliwości (Sp)*. Do oktody daje się również zastosować drogą analogji pojęcie *wzmocnienia przemiany częstotliwości (Kp)*, które wyraża stosunek napięcia anodowego pośredniej częstotliwości do napięcia wejściowego wielkiej częstotliwości. Zarówno nachylenie, jak i wzmocnienie przemiany częstotliwości zależą od napięcia oscylatora, gdyż, jak to już wyjaśniliśmy wyżej, na zachodzące w oktodzie przebiegi elektronowe wpływają dwa napięcia, t. j. napięcie wejściowe wielkiej częstotliwości oraz napięcie oscylatora.

Wynika z tego, że wartości zarówno nachylenia, jak i wzmocnienia przemiany częstotliwości są zależne od wielkości napięcia oscylatora. Przy normalnem napięciu oscylatora, które dla oktody KK2 wynosi 8 V, *Sp* = 0,27 mA/V. Przy tem napięciu oscylatora można otrzymać największe wzmocnienie przemiany częstotliwości *Kp;* przy większych napięciach oscylatora *Kp* maleje.

Jak już wspominaliśmy, lampa II odznacza się zmiennem nachyleniem charakterystyki, dzięki czemu można na czwartą siatkę doprowadzić dodatkowe ujemne napięcie, dla automatycznej regulacji siły odbioru.

W układzie dla fal krótkich (dane poniżej), nie należy zmieniać ujemnego napięcia czwartej siatki, aby uniknąć t. zw. przeskoku lub poślizgu częstotliwości oscylatora. Poza tem dla tego zakresu ze względu na wyższe napięcie siatki trzeciej i piątej, ujemne napięcie czwartej siatki winno wynosić 3 V, gdyż przy mniejszem ujemnem napięciu zostałoby przekroczone dopuszczalne obciążenie siatek osłonnych i anody.

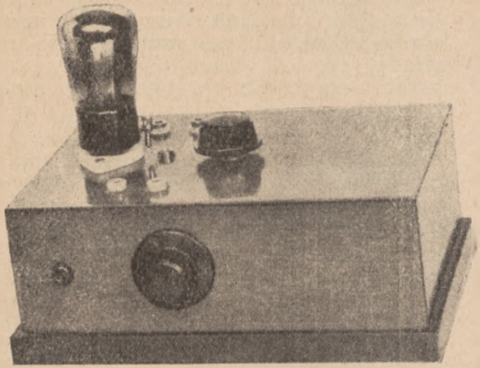
Dane oktody KK2 są następujące:

1) FALE ŚREDNIE I DŁUGIE.
(UKŁAD OSZCZĘDNOŚCIOWY).

Napięcie anodowe	90	135	*V*
Napięcie drugiej siatki	90	135	*V*
Napięcie trzeciej i piątej siatki.	45	45	*V*
Napięcie oscylacyjne pierwszej siatki . . .	około 8,5	około 8,5	*V*
Napięcie czwartej siatki, ...	—0,5 do —12	—0,5 do —12	*V*
Prąd anodowy.	0,7 do 0,015	0,7 do 0,015	*mA*
Prąd drugiej siatki	1,3	2,1	*mA*
Prąd trzeciej i piątej siatki	0,6	0,7	*mA*
Nachylenie przemiany częstotliwości przy napięciu czwartej siatki — 0,5 *V*	0,27	0,27	*mA*
Nachylenie przemiany częstotliwości przy ujemnem napięciu czwartej siatki — 12 *V*	<0,002	<0,002	*mA/V*
Opór wewnętrzny przy napięciu czwartej siatki — 0,5 *V*	2	2,5	*MΩ*
Opór wewnętrzny przy ujemnem napięciu czwartej siatki — 12 *V*	>10	>10	*MΩ*

1) FALE KRÓTKIE.

Napięcie anodowe	135 *V*
Napięcie drugiej siatki . . .	135 *V*
Napięcie trzeciej i piątej siatki	90 *V*
Napięcie oscylacyjne pierwszej siatki	około 5 *V*
Napięcie czwartej siatki . .	—3 *V*
Prąd anodowy.	2,9 *mA*
Prąd drugiej siatki.	3,7 *mA*
Prąd trzeciej i piątej siatki .	2,9 *mA*
Nachylenie przemiany częstotliwości	0,27 *mA/V*
Opór wewnętrzny	1 *MΩ*



ZAGRANICA NA AMPLIFON

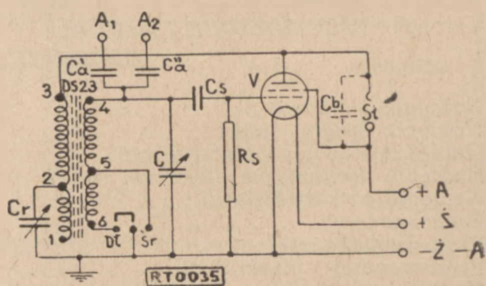
JEDNOLAMPOWA PRZYSTAWKA BATERYJNA

RT 1112 B

S. A. KULIKOWSKI,

Przed kilku laty, kiedy najprostszy odbiornik detektorowy był jeszcze dosyć drogim aparatem, Państwowe Zakłady Tele i Radjotechniczne przystąpiły do produkcji dobrego i taniego odbiornika „Detefon", umożliwiając szerszemu ogółowi korzystanie z audycji krajowych. Odbiór na słuchawki, chociaż ma wiele zalet, męczy w krótkim czasie słuchacza, krępuje ruchy, a przedewszystkiem uniemożliwia korzystanie z audycyj większej ilości osób. Postanowiono przeto w krótkim czasie opracować dobry wzmacniacz z głośnikiem, który już od szeregu lat jest znany pod nazwą Amplifonu. W ślad za Amplifonem zjawia się na rynku Biamplifon — silniejszy wzmacniacz do odbiornika detektorowego.

Dotychczas wyprodukowano trzy odmiany Amplifonu, które różnią się tylko pod względem zasilania lamp. Istnieją Amplifony zasilane z sieci prądu zmiennego, stałego lub z bateryj. Każdy z tych wzmacniaczy daje silną audycję głośnikową stacji lokalnej w połączeniu z odbiornikiem detektorowym. W pewnych wypadkach, przy sprzyjających warunkach lokalnych i atmosferycznych oraz dobrej antenie niejednemu radjosłuchaczowi udało się odebrać, poza stacją lokalną, kilka silniejszych stacyj zagranicznych. Nie zawsze jednak siła odbioru była wystarczająca na głośnik. W okresie powszechnego kryzysu kupienie nowego radjoaparatu, odbierającego dobrze choćby silniejsze stacje zagraniczne na głośnik, jest prawie niemożliwe. A jednak wartoby posłuchać ciekawszych audycyj zagranicznych. Postanowiliśmy przeto opracować prosty i tani układ przystawki jednolampowej, która w połączeniu z Amplifonem umożliwi odbiór wielu stacyj zagranicznych.



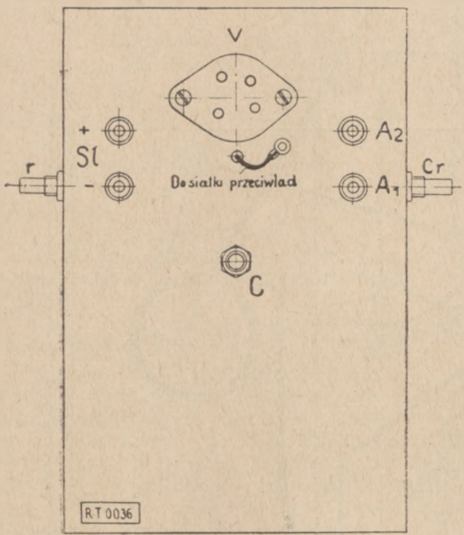
Rys. 1.

Nie wątpiąc, że wielu radjosłuchaczy korzysta dotychczas z Amplifonów i chce małym nakładem czasu i pieniędzy odbierać silniejsze stacje zagraniczne, przystępujemy do opisu przystawki opracowanej w naszem laboratorjum.

UKŁAD.

Schemat ideowy przystawki przedstawia rys. 1. Jak widać z schematu jest to układ zasilany całkowicie baterjami

i nadający się do wszystkich odmian Amplifonów lub Biamplifonów. Zasilanie przystawki z sieci oświetleniowej, w wypadku korzystania ze wzmacniacza sieciowego, nie opłacałoby się, ze względu na koszt filtru i zastosowanie droższej lampy.



Rys. 2.

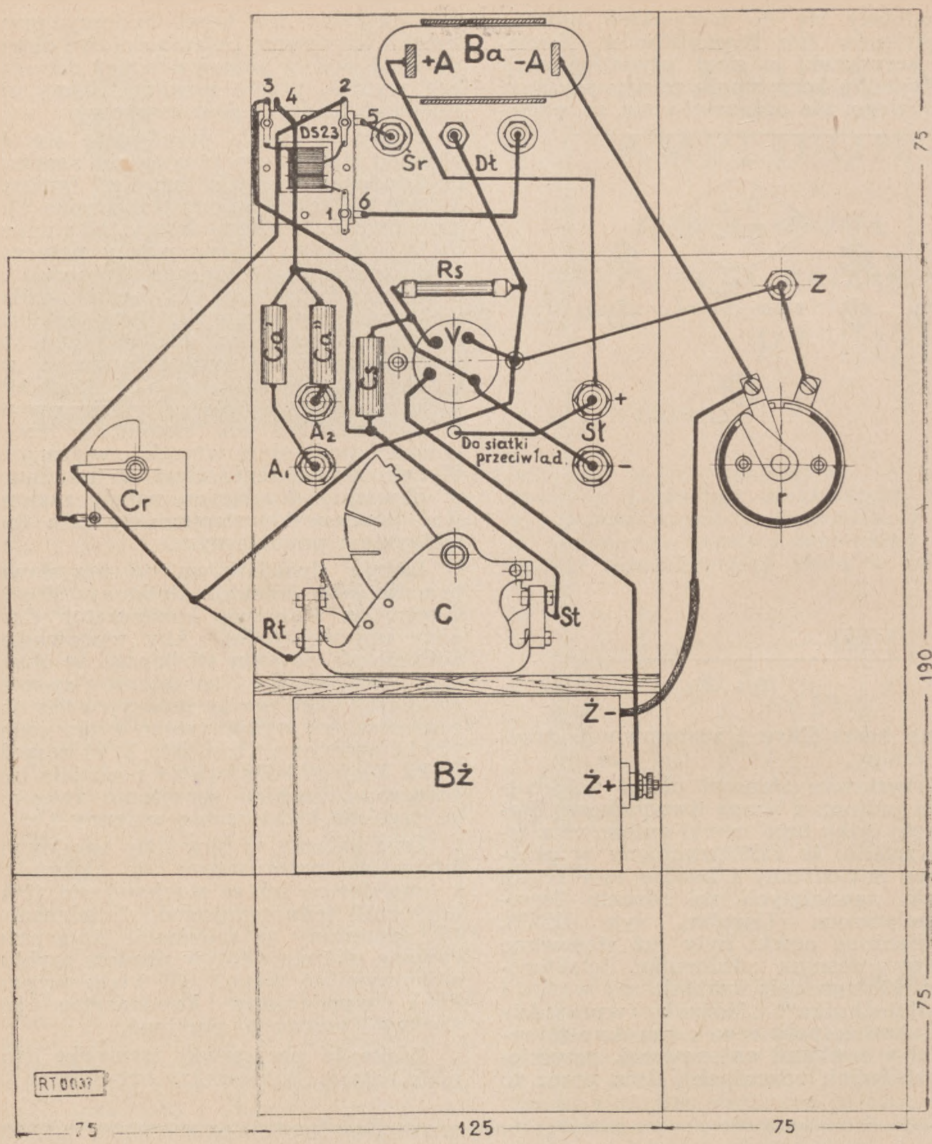
Przystawka stanowi układ najprostszego audjonu z lampą dwusiatkową. Pominięto tylko tutaj cewki antenowe z tego względu, że zastosowaliśmy w przystawce nowoczesny i bardzo tani zespół cewek, nawiniętych na rdzeniu ferromagnetycznym (Sirufer, typ DS23). Wymienione cewki były już stosowane w Nowoczesnym odbiorniku detektorowym, którego opis znajduje się w Nr. 1 „Radjotechnika". Możnaby wprawdzie użyć dwa zespoły cewek (na dwa zakresy fal z cewkami antenowemi, nawinięte na dwóch rdzeniach), lecz przez to powiększyłby się koszt budowy przystawki. Sprzężenie pojemnościowe obwodu strojonego z anteną również daje dobre wyniki, przeto postanowiliśmy zastosować tańszy zespół cewkowy.

Prądy antenowe przedostają się do obwodu siatkowego przystawki zapomocą kondensatorów *Ca'* lub *Ca"* (gniazda A_1 lub A_2). Jeżeli antena jest bardzo długa, wówczas będziemy korzystać z gniazda A_1. Krótką antenę należy połączyć z gniazdem A_2. Podczas odbioru fal średnich końcówkę *5* cewki siatkowej zwieramy z ziemią. Przy odbiorze fal długich zewrzemy z ziemią końcówkę *6*. Przełączanie może odbywać się zapomocą przełącznika 2 × 3 kontakty, w którym druga połowa będzie niewykorzystana, lub też zapomocą trzech gniazd i podwójnej wtyczki zwierającej. W celu zmniejszenia strat do minimum, w obwodzie drgającym, należy zastosować kondensator strojeniowy *C* z dielektrykiem powietrznym.

Lampa dwusiatkowa w przystawce pracuje jako detektor siatkowy. Mostek detekcyjny stanowią kondensator *Cs* i opór upływowy *Rs*. Aby wprowadzić odtłumienie obwodu strojonego w obwodzie zastosowano sprzężenie zwrotne (reakcję). Jako cewkę reakcyjną dla obu zakresów fal wykorzystano tylko jedną cewkę antenową (kontakty 2, 3) zespołu DS23. Dlatego końcówka *1* pozostała niepołączona. Stopień sprzężenia zwrotnego reguluje kondensator zmienny *Cr*.

Dwa gniazda w obwodzie anodowym lampy są przeznaczone do połączenie z Amplifonem lub ze słuchawkami (jako odbiornik jednolampowy). Kondensator *Cb*, oznaczony na schemacie linją przerywaną ułatwia odpływ prądom szybkozmiennym do ziemi. W wielu wypadkach wymieniony kondensator jest zbędny i można go pominąć.

Zasilanie przystawki stanowią dwie małe baterje. Ponieważ w przystawce za-



Rys. 3.

stosowaliśmy lampę dwusiatkową serji jednowoltowej o prądzie żarzenia 0,08A, przeto do zasilania katody wystarcza w zupełności jedno ogniwo suche na 1,5 V o pojemności 12 amperogodzin. Baterja taka może pracować przez kilka miesięcy, po kilka godzin dziennie. Z początku, gdy napięcie baterji żarzeniowej jest wyższe od 1 V., nadwyżkę trzeba zredukować opornikiem *r*, który jednocześnie służy jako wyłącznik obwodu żarzeniowego. Napięcia anodowego dostarcza sucha baterja od latarki kieszonkowej o napięciu 4,5 V. Zużycie tej baterji jest bardzo małe. Zastosowana w przystawce lampa A141 pracowała najlepiej przy jednakowych napięciach anody i siatki przeciwładunkowej (zacisk na cokole).

SPIS CZĘŚCI.

Pudełko drewniane z odkręcanem dnem. Wymiary wewnętrzne: 125 × 190 × 75 mm.

Ca' — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 50 cm. (AH),

Ca' — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 200 cm. (AH),

Cs — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 300 cm. (AH),

Cb — kondensator stały na 100 — 200 cm. (AH),

C — kondensator strojeniowy z dielektrykiem powietrznym na 500 cm,

Cr — kondensator obrotowy z dielektrykiem papierowym na 500 cm,

DS23 — zespoł cewek na rdzeniu ferromagnetycznym (Sirufer),

Rs — opor stały na 1 megom (obciąż. 0,5 W, AH),

r — opornik żarzeniowy na 10 omów,

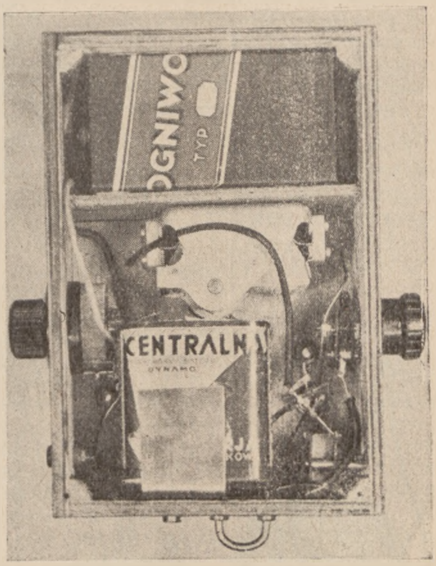
Bż — ogniwo suche o napięciu 1,5 V. i pojemności 12 amperogodzin (typ SP, Tytan),

Ba — normalna baterja do latarki kieszonkowej na 4,5 V,

Lampa: A141 (Philips) oraz drobny materjał: podstawka na calicie czterogniazdkowa, skala do kondensatora *C* o średnicy 80 mm, dwie gałki do kondensatora *Cr* i opornika *r*, przełącznik 2 × 3 kontakty, 4 gniazda izolowane (na trolitulu) do anteny i słuchawek, 1 gniazdo zwykłe do uziemnienia i t. p.

MONTAŻ.

Sposób rozmieszczenia części w pudełku przedstawiają rys. 2 i 3. Po środku ścianki górnej umieszczamy kondensator strojeniowy *C*, a nad nim podstawkę dla lampy. Następnie po bokach (między podstawką lampową i osią kondensatora wiercimy otwory dla gniazd antenowych i słuchawkowych (A_1, A_2 Sł). W obu ściankach bocznych osadzamy po jednej stronie kondensator reakcyjny *Cr*, a po drugiej — opornik *r*. W tylnej ściance wiercimy otwory na trzy gniazda izolowane (trolitul), któ-

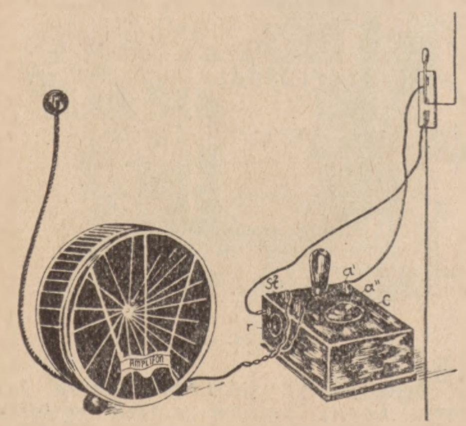


Rys. 5.

re będą służyć jako przełącznik falowy. Lepiej zamiast gniazd zastosować przełącznik płaski na 2 × 3 kontakty. Pod kondensatorem strojeniowym *C* mieści się baterja żarzeniowa *Bż*, oddzielona deseczka, w celu lepszego

umocowania. Obok opornika *r* znajduje się gniazdo dla uziemienia. Baterję anodową *Ba* można umocować w uchwycie z blachy mosiężnej lub żelaznej, wygiętej w kształcie litery *U*. Uchwyt ten przykręcamy śrubkami do tylnej ścianki pod przełącznikiem falowym (rys. 3 i 4). Wreszcie zespół cewek DS23 umocujemy na tylnej ściance obok kondensatora *Cr*. Pozostałe części składowe zawieszamy na drutach połączeniowych.

Połączenia należy wykonać drutem izolowanym rurką ceratową, według schematu montażowego (rys. 3). Baterja żarzeniowa posiada dwie końcówki:



Rys. 5.

jedną w postaci miękkiego przewodu izolowanego gumą (biegun minusowy) oraz drugą — zacisk ze śrubką moletową (biegun plusowy). Końcówkę minusową można połączyć bezpośrednio z opornikiem *r*, po odizolowaniu końca. Biegun dodatni łączymy drutem izolowanym z gniazdem podstawki lampowej.

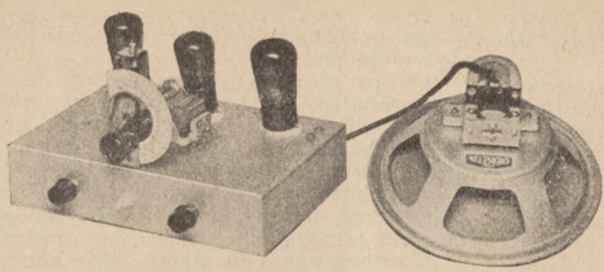
W baterji anodowej *Ba* krótka blaszka oznacza biegun plusowy, długa zaś minusowy. Dłuższą blaszkę ucinamy, aby po przygięciu nie wywołać zwarcia. Resztę połączeń widać z schematu (rys. 3). Połączenia z siatką przeciwładunkową lampy wykonamy miękkim przewodem izolowanym gumą.

URUCHOMIENIE.

Po dokładnem sprawdzeniu wszystkich połączeń, przez porównanie z schematem ideowym i montażowym przystępujemy do uruchomienia przystawki. Jeżeli wszystko jest prawidłowo połączone można włożyć do podstawki lampę (przyłączyć przewód do siatki osłonnej), włączyć do gniazda A_1 lub A_2 antenę, a do gniazda *Z* — uziemienie oraz dołączyć słuchawki lub sznur podwójny Amplifonu. Po włączeniu opornikiem *r* prądu żarzeniowego i podkręceniu kondensatora *Cr* powinien w słuchawkach lub głośniku Amplifonu wystąpić charakterystyczny szum. Brak szumu świadczy, że końce cewki reakcyjnej są błędnie połączone. (Często zdarza się błąd fabryczny). Zamiana końców cewki reakcyjnej winna dać pożądany efekt. Kręcąc skalą strojeniową kondensatora *C* trafiamy na gwizdy fal nośnych. Zatrzymując się na jednym z nich staramy się ustawić skalę kondensatora *C* na ton najniższy. Następnie cofamy kondensator *Cr* w kierunku mniejszej pojemności i dociągamy nieco kondensator *C*. W tym momencie powinna wystąpić audycja, którą można nieco wzmocnić minimalnym ruchem kondensatora reakcyjnego i strojeniowego. Jeżeli reakcja jest gwałtowna, wówczas należy zablokować gniazda *Sł* kondensatorem *Cb* o pojemności dobranej eksperymentalnie. Zaduży kondensator *Cb* zmniejsza niepotrzebnie siłę odbioru, zamały natomiast nie polepszy reakcji.

Opisana przystawka, wypróbowana z Amplifonem dała w godzinach wieczornych na antenie o długości 40 mtr., zainstalowanej w śródmieściu, kilkanaście silnych stacyj zagranicznych z dobrą siłą na głośnik.

Na zakończenie pragnę zaznaczyć, że lampy dwusiatkowe (zwłaszcza serji jednowoltowej) są wrażliwe na przeżarzenie. Dlatego należy przy świeżej baterji żarzeniowej (1,5 V), opornik żarzeniowy *r* ustawić na największą oporność. (Dopiero z biegiem czasu (spadek napięcia) można opornik żarzeniowy ustawić na minimum oporności.



FERRODYNA BATERYJNA RT 1312 B

MIECZYSŁAW KUCZYŃSKI

Krajowy przemysł radjotechniczny już od dłuższego czasu produkuje wyłącznie odbiorniki sieciowe, zapominając o mieszkańcach wsi i miasteczek prowincjonalnych, którzy mogą korzystać wyłącznie z radjoaparatów bateryjnych. Wprawdzie kilka większych wytwórni zaczęło już fabrykację nowoczesnych odbiorników z nowemi lampami, lecz są to aparaty, jak dotychczas jeszcze dosyć drogie i dlatego nie budzą zainteresowania wśród mieszkańców prowincji. Zainteresowanie odbiornikami bateryjnemi jest bardzo duże, o czem mieliśmy sposobność przekonać się, po wydaniu Nr. 1 „Radjotechnika". Z rożnych dzielnic Polski napływają stale listy od naszych Czytelników, z prośbą o schematy prostych i tanich układów zasilanych baterjami. Śpiesząc z odpowiedzą naszym Czytelnikom, opracowaliśmy bardzo prosty układ bateryjnej trójki jednoobwodowej, która otrzymała nazwę „Ferrodyny bateryjnej". Odbiornik ten pomimo dużej prostoty nie jest pozbawiony cech układów nowoczesnych, tak pod względem selektywności, jak i siły odbioru:

UKŁAD.

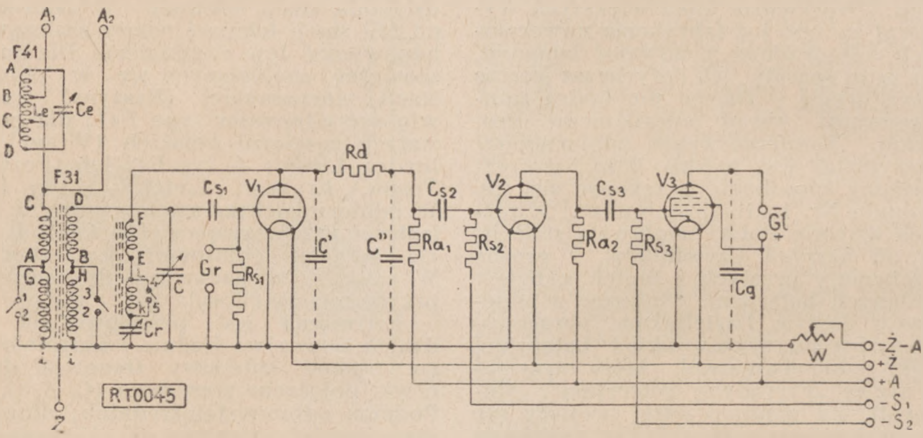
Schemat ideowy Ferrodyny bateryjnej jest wyjątkowo prosty, jak to widać na rys. 1. Odbiornik posiada dwa gniazda antenowe A_1 i A_2. Z gniazda A_1 będziemy korzystali tylko w takim wypadku, gdy stacja lokalna znajduje się w niedużej odległości od odbiornika. Eliminator *Le Ce* (Ferrocart) umożliwi odbiór stacyj zagranicznych, podczas działania stacji lokalnej. W zależności od fali stacji lokalnej należy zastosować odpowiedni typ eliminatora. Dla miejscowości znajdujących się w pobliżu stacji warszawskiej (Raszyna) trzeba włączyć eliminator typu F41; dla pozostałych rozgłośni polskich (Wilno, Katowice, Lwów) — typ F42 lub (Poznań, Toruń, Kraków, Łódź) — typ F43. W odbiornikach zainstalowanych w odległości przekraczającej 100 km. od stacji lokalnej eliminator jest zbędny. W ostatnim wypadku antenę będziemy przyłączać do gniazda A_2.

Ferrodyna jest przystosowana do dwóch zakresów: średnio i długofalowego. Obwód antenowy stanowią dwie cewki połączone szeregowo (C, A, G, i). Podczas odbioru fal średnich; długofalową cewkę antenową (G, i) zwierają kontakty 1—2 przełącznika falowego. Przy odbiorze fal długich wymienione kontakty muszą być rozwarte.

Prądy szybkozmienne przedostają się indukcyjnie z obwodu antenowego do strojonego obwodu siatkowego. Składa się on również z dwóch cewek połączonych szeregowo (D, B, H, i) oraz kon-

densatora zmiennego *C*. Podobnie jak w obwodzie antenowym, podczas odbioru fal średnich, cewkę długofalową zwierają kontakty 2 — 3:

Wzbudzone w obwodzie siatkowym prądy szybkozmienne przedostają się na siatkę pierwszej lampy przez kondensator Cs_1. Ponieważ pierwsza lampa pełni funkcję detektora siatkowego, zastosowano tu opór upływowy Rs_1. Wywołane z różnych przyczyn tłumienie w obwodzie strojeniowym usuwa znane powszechnie sprzężenie zwrotne, które stanowią dwie cewki połączone szeregowo (F, E, L, K) z kondensatorem zmiennym *Cr*. I tutaj również zastosowano zwieranie reakcyjnej cewki długofalowej, podczas odbioru fal średnich, kontaktami 4 — 5 przełącznika falowego. Wszystkie cewki są nawinięte na rdzeniach ferromagnetycznych, znanych w sprzedaży pod nazwą Ferrocart F31.



Rys. 1.

Ferrodyna bateryjna jest przystosowana także do reprodukcji płyt gramofonowych, zapomocą membrany (adaptera) elektrycznej. Do tego celu służą gniazda *Gr*.

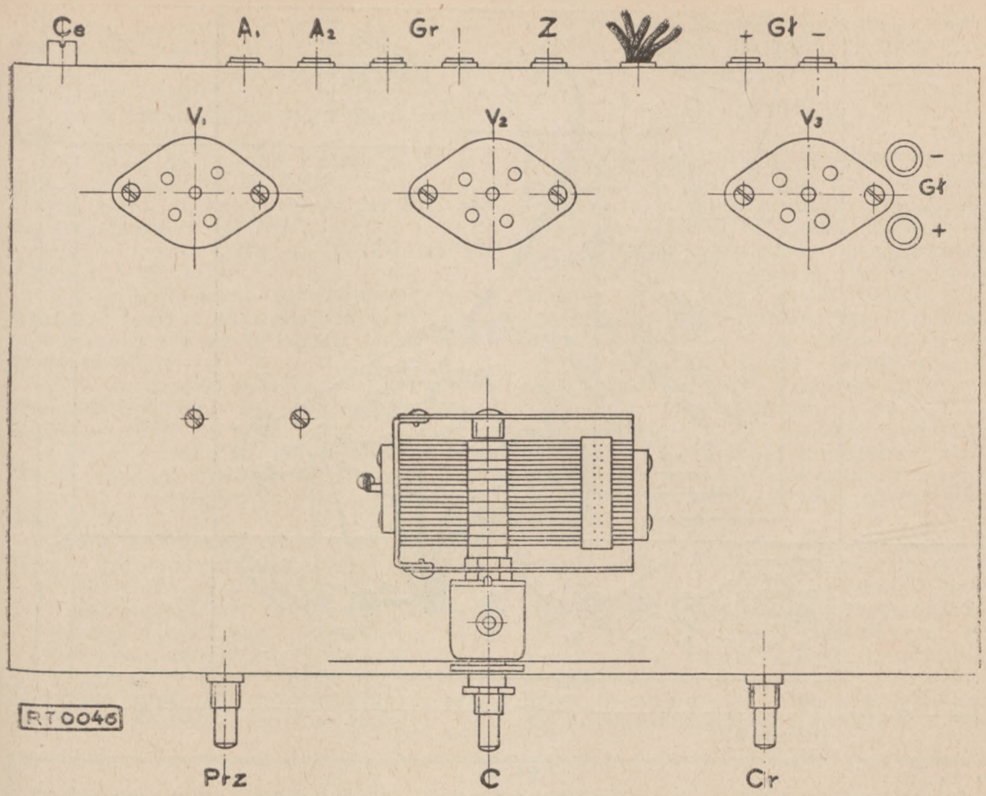
Pierwsza lampa V_1 jest zwykłą triodą żarzoną bezpośrednio. W obwodzie anodowym tej lampy opór *Rd* pełni funkcję dławika w. cz. Kondensatory *C'* i *C"*, oznaczone linją przerywaną (rys. 1) mają na celu odprowadzenie resztek prądów szybkozmiennych do ziemi. Nie zawsze jednak są one warunkiem prawidłowego działania odbiornika. Zasadniczo kondensatora C' należy unikać, bowiem może on w dużym stopniu osłabić siłę odbioru. Zdarza się jednak, że bez wymienionego kondensatora (o bardzo małej pojemności) nie można otrzymać miękkiej reakcji. Wpływ kondensatora *C"* na siłę odbioru jest znacznie mniejszy, lecz zabezpiecza wzmacniacz m. cz. przed prądami szybkozmiennemi, wywołującemi zakłócenia.

Lampa pierwsza jest sprzężona znanym układem oporowym z lampą następną, również triodą. Między lampą drugą V_2 i głośnikową pentodą V_3 tak samo mamy sprzężenie oporowe. Kondensator *Cg* (oznaczony linją przerywaną) blokuje anodę lampy V_3 do ziemi. Ma on na celu odprowadzenie resztek prądów szybkozmiennych do ziemi, jakie zdołałyby przedostać się przez wzmacniacz.

Zasilanie odbiornika składa się z dwóch względnie trzech bateryj: żarzeniowej, anodowej i siatkowej. Jak widać z schematu (rys. 1), wszystkie lampy otrzymują wspólne napięcie anodowe od 90 do 120 V. W układzie nie stosowaliśmy redukcji napięć, zapomocą oporów i kondensatorów blokowych, aby nie zwiększać kosztów budowy odbiornika. W tym wypadku ilość sznurów bateryjnych jest nieco większa, niż w modnych odbiornikach bateryjnych, lecz zato koszt mniejszy. Siatka osłonna lampy głośnikowej otrzymuje napięcie równe wysokości napięcia anodowego. Opory upływowe Rs_2 i Rs_3 siatek kierujących lamp V_2 i V_3 łączą się z odpowiedniemi napięciami baterji siatkowej względnie anodowej (— S_1, — S_2).

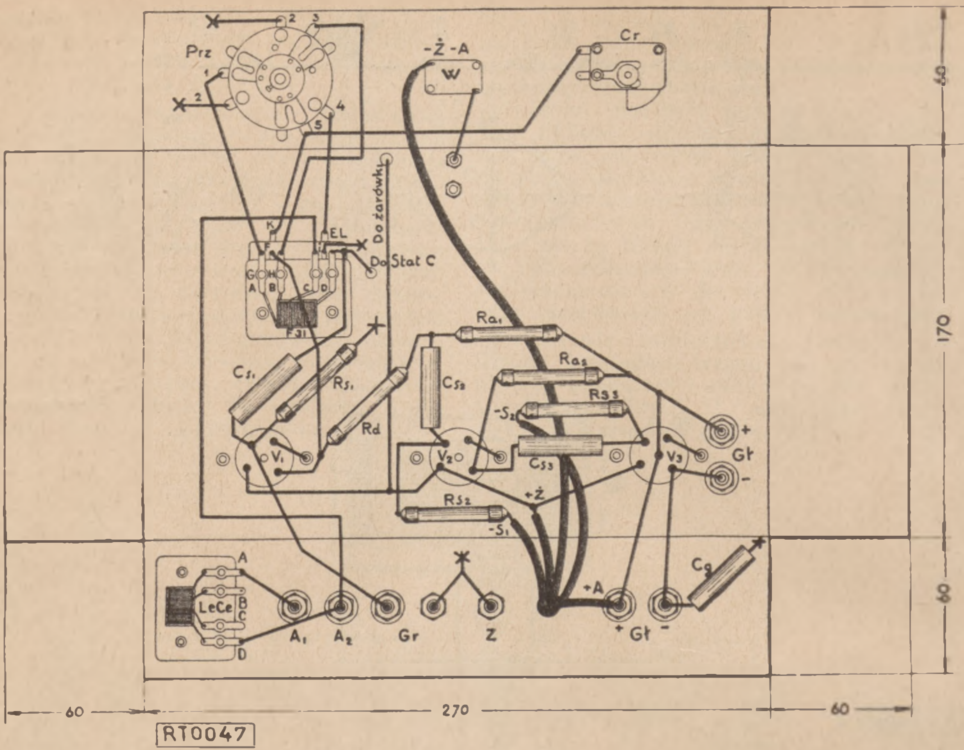
Opory Ra_1 i Ra_2 służą jednocześnie jako opory sprzęgające i redukcyjne. Zdetektorowane prądy przedostają się na siatki lampy V_2 i V_3 zapomocą kondensatorów Cs_2 i Cs_3.

Zkolei wypada poświęcić kilka słów baterjom zasilającym odbiornik. Do żarzenia lamp najlepszem źródłem jest akumulator 2 lub 4-o woltowy. Jeżeli



Rys. 2.

lampy będą żarzone z akumulatora, wówczas rola wyłącznika *W* (opornik) ogranicza się tylko do włączania lub wyłączania prądu. W miejscowościach oddalonych o kilka a nawet kilkanaście kilometrów od miasta konserwacja akumulatora żarzeniowego sprawia wiele kłopotu. W takim wypadku należy żarzyć lampy z suchej lub mokrej baterji Leclanche'a. Dla lamp serji 2-u woltowej będziemy stosować dwa ogniwa, połączone szeregowo (3 V.), zaś dla lamp 4-o woltowych — trzy takie ogniwa. W początkach pracy, gdy napięcie baterji jest wyższe, należy nadwyżkę zredukować opornikiem *W*. Po wstawieniu lamp do podstawek włączamy ostrożnie prąd opornikiem *W* i kontrolujemy na-



Rys. 3.

pięcie najprostszym woltomierzem. Suwak opornika ustawiamy w takiem położeniu, przy którem napięcie wskazane przez woltomierz nie przekracza 2 V. (dla lamp dwuwoltowych) lub 4 V. (dla lamp czterowoltowych). Dopiero po pewnym okresie pracy baterji żarzeniowej można zmniejszyć oporność wyłącznika *W*.

Napięć anodowych i siatkowych może dostarczać jedna lub dwie baterje. W pierwszym wypadku zasilanie będzie nieekonomiczne, bowiem część dostarczająca napięć anodowych wyczerpie się znacznie prędzej niż część początkowa, dająca napięcia ujemne. Wyrzucając zużytą baterję, tracimy bezużytecznie pewną część energji w niej ukrytej. Z tego względu lepiej stosować dwie baterje: siatkową o napięciu 9 V. i anodową na 100 — 120 V.

W końcu muszę zaznaczyć, że w układzie Ferrodyny nie zastosowano modnego urządzenia dla zaoszczędzenia baterji anodowej, bowiem według naszych badań laboratoryjnych było to bezcelowe. Zastosowana w odbiorniku modelowym pentoda głośnikowa serji dwuwoltowej *KL1* wykazywała prąd ok. 4 mA, przy napięciu anodowem i siatki osłonnej 100 V. oraz siatki kierującej — 7,5 V. Prąd anodowy obu lamp pozostałych wynosił ok. 0,5 mA. Zatem całkowity prąd anodowy odbiornika nie przekraczał ok. 5 mA, co należy uważać za wyjątkowo mały. Przy użyciu prostownika w znanym układzie, dla oszczędnego używania baterji anodowej, prąd spoczynku lampy końcowej wynosił około 2,5 mA, a przy największej sile odbioru wyskoki sięgały nawet 12 mA. Ponieważ prostowniki stosowane we wzmacniaczach bateryjnych są jeszcze dosyć drogie, przeto można urządzenie to pominąć, tembardziej, że prąd anodowy wszystkich lamp jest wyjątkowo mały. Dla pentody czterowoltowej urządzenie z prostownikiem jest pożądane.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa z blachy aluminjowej o powierzchni: 270 × 170 mm., wysokość ścianek bocznych — 60 mm,

C — kondensator zmienny z dielektrykiem powietrznym na 500 cm;

Cr — kondensator zmienny z dielektrykiem papierowym na 500 cm.

Cs_1 — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 300 cm. (AH),

C' — kondensator stały na 50 cm. (w razie potrzeby) AH,

C'' — kondensator stały na 100 — 200 cm. (w razie potrzeby) AH,

Cs_2 i Cs_3 — kondensatory stałe po 10.000 cm. (AH),

Cg — kondensator stały na 5.000 — 8.000 cm. (AH),

Rs_1, Rs_2 i Rs_3 — opory stałe po 1 megomie (obciąż. 0,5 W, AH),

Ra_1 i Ra_2 — opory stałe po 0,3 megoma (obciąż. 1 W, AH),

Rd — opór stały na 20.000 omów (obciąż. 1 W, AH),

W — wyłącznik żarzeniowy (przy zasilaniu lamp z akumulatora) lub opornik żarzeniowy na 10 omów (przy zasilaniu baterją),

F31 — zespół cewek do odbiornika jednoobwodowego (nieekranowany, Ferrocart — AH),

F41, *F42* lub *F43* — eliminator na stację lokalną, zależnie od długości fali, wraz z kondensatorkiem ściskanym (Ferrocart — AH),

Skala mikrometryczna dawniejszego typu z jedną żarówką (Avis),

Przełącznik na 3 × 3 kontakty (Star),

Baterja anodowa na 120 V (Centra),

Baterja żarzeniowa (akumulator 2 V),

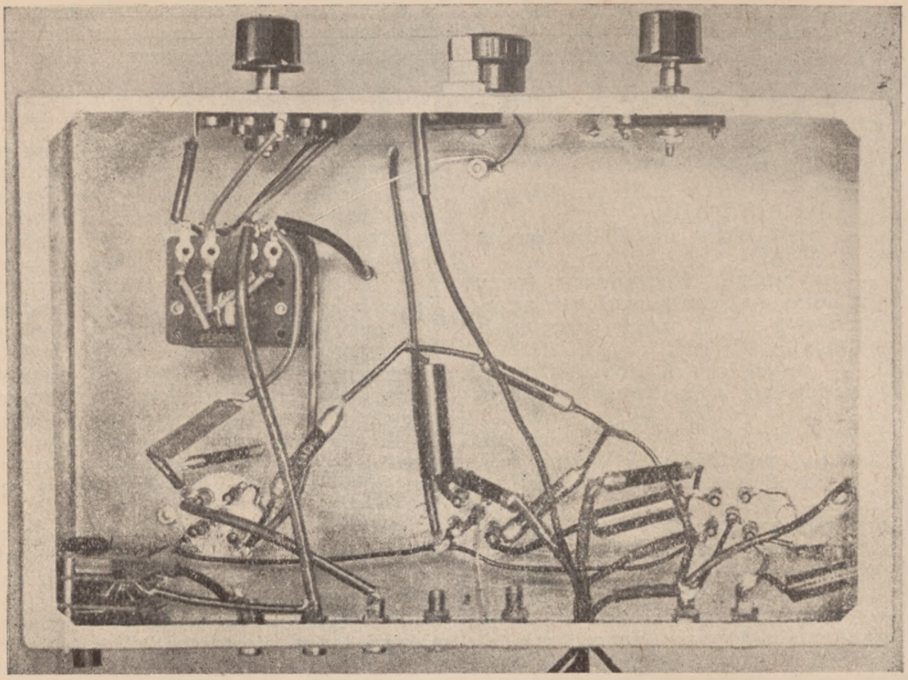
Głośnik magnetyczny (Energeton),

Lampy: V_1 i V_2 — KC1, V_3 — KL1 (Philips) oraz drobny materjał montażowy w postaci sznurów bateryjnych z wtyczkami i napisami, 3-ch podstawek lampowych na calicie, śrubek z nakrętkami, drutu do połączeń i t. p.

MONTAŻ.

Sposób rozmieszczenia części na podstawie przedstawiają rys. 3 i 4. Po środku podstawy umieszczamy kondensator strojeniowy wraz ze skalą. Wzdłuż tylnej krawędzi podstawy przykręcamy trzy podstawki lampowe. We frontowej ściance osadzamy z lewej strony przełącznik falowy, z prawej zaś kondensator reakcyjny *Cr*, a po środku (pod gałką strojeniową skali) wyłącznik *W* (względnie opornik). Gniazda antenowe, uziemienia, gramofonowe i głośnikowe mieszczą się w tylnej ściance podstawy. Po środku tej ścianki umieścimy w otworze podkładkę izolacyjną, która zabezpieczy sznury bateryjne przed przetarciem izolacji.

Pod spodem podstawy znajdują się: zespół cewek F31 i eliminator. Pozostałe części zawieszamy na drutach połączeniowych. Wszystkie połączenia, należy wykonać drutem izolowanym. Ponieważ jeden biegun baterji żarzeniowej i anodowej (—Ż—A) jest uziemiony, przez to wystarczy jedno z gniazd każdej podstawki lampowej połączyć z pod-



Rys. 4.

stawą. Sposób połączenia końców zespołu cewkowego i eliminatora wynika z schematu ideowego i montażowego (rys. 1 i 4). W skali strojeniowej można zastosować małą żaróweczkę oświetlającą. Jedną końcówkę oprawki żarówkowej przylutujemy do szkieletu skali (połączenie z minusem żarzenia), drugą zaś połączymy z przewodem plusowym. Jeżeli w odbiorniku mają pracować lampy serji dwuwoltowej, wówczas odpowiednią będzie żaróweczka bezpiecznikowa (1,5V/0,06A). W celu zredukowania napięcia do 1 V, (światło dostateczne dla odczytania na skali) zamiast przewodu miedzianego, łączącego jeden zacisk skali z biegunem plusowym obwodu żarzeniowego można użyć drut oporowy (lub licę oporową) o wartości ok. 15 omów (ok. 22 cm.),

Po sprawdzeniu wszystkich połączeń łączymy sznury z baterjami (nie wkładając lamp do podstawek) i sprawdzamy, czy na gniazdkach żarzeniowych nie ma wysokiego napięcia. Kontrolę można wykonać zwykłym woltomierzem lub żaróweczką od latarki kieszonkowej na 3,5 V. Jeżeli podczas tej próby żaróweczka nie przepali się, to lampy należy włożyć do podstawek. Baterje można łączyć ze sznurami w dwojaki sposób: a) gdy będziemy stosować baterję siatkową b) bez baterji siatkowej. W pierwszym wypadku — Ż — A łączymy z minusem baterji żarzeniowej i anodowej oraz z plusem baterji siatkowej (+ 7,5V — dodatkowy sznur), + Ż — z plusem baterji żarzeniowej, + A — z plusem (+ 100 lub + 120 V) baterji anodowej, — S_1 — z plusem 6 bat. siatkowej i — S_2 — z — O baterji siatkowej. W drugim wypadku — Ż — A połączymy z minusem baterji żarzeniowej i z + 7,5 V baterji anodowej, — S_1 — z + 6 V, a — S_2 — z — O baterji anodowej. Pozostałe połączenia nie zmienią się.

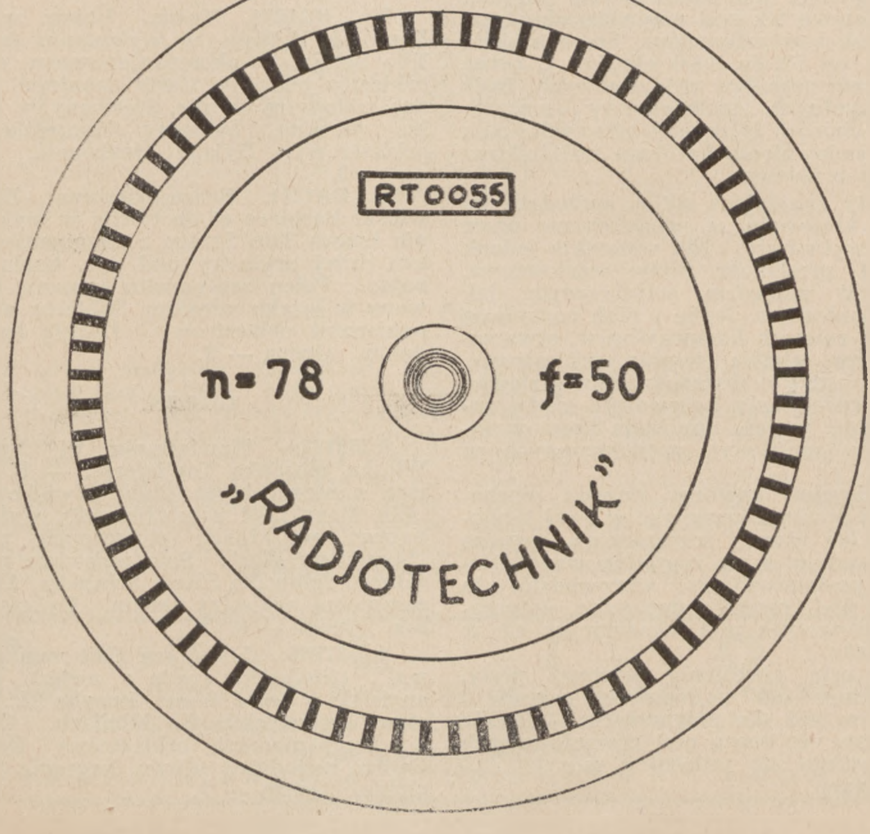
Po włączeniu anteny, uziemienia i głośnika do odpowiednich gniazd, uruchamiamy odbiornik wyłącznikiem *W*. Opisany odbiornik próbowany w lokalu naszej Redakcji dał na zakresie średniofalowym głośny odbiór ok. 30 stacyj zagranicznych, a na długofalowym, poza Warszawą — Königswusterhausen, Moskwę, Kowno i słabo Drotwich. Nie ulega wątpliwości, że Ferrodyna odbierze znacznie większą ilość stacyj w lepszych warunkach lokalnych i na dobrej antenie dachowej.



TARCZA STROBOSKOPOWA

Reprodukcja płyty gramofonowej sposobem akustycznym, czy elektrycznym może dać pełne zadowolenie, tylko w takim wypadku, gdy nagrany utwór będzie odtwarzany we właściwym tempie. Zwykle płyty gramofonowe o średnicy 25 i 30 cm. są nagrywane przy 78 obrotach talerza na minutę. Wymieniona szybkość obrotów musi być ściśle zachowana również podczas reprodukcji płyty. Przy szybszych obrotach płyty, dźwięki muzyki lub śpiewu przesuwają się w kierunku górnej skali, zaś przy wolniejszych — w kierunku dolnej skali. W rezultacie otrzymujemy niewłaściwą tonację i zniekształcenia bardzo wysokich lub bardzo niskich tonów.

Przeskalowane regulatory szybkości obrotu talerza, znajdujące się przy mechanizmach sprężynowych lub elektrycznych bardzo rzadko odpowiadają rzeczy-



wistości. Z tego względu należałoby zastosować jakiś miernik, który umożliwiłby stałą kontrolę ilości obrotów talerza.

Miernikiem takim jest tarcza stroboskopowa (rysunek).

Po wycięciu rysunku, naklejeniu na sztywny karton i zaopatrzeniu w otwór po środku, nakładamy go na talerz i oświetlamy żarówką elektryczną, *zasilaną prądem zmiennym*. Jeżeli liczba obrotów talerza wynosi 78 na minutę, wówczas prążki czarne i białe wydają się nieruchome. Przy mniejszej lub większej ilości obrotów odnosimy wrażenie, że prążki biegną w jednym bądź drugim kierunku. Opisane zjawisko występuje nadzwyczaj wyraźnie, przy lampce neonowej (nocnej), lub rtęciowej (prostowniczej).

Wytłomaczenie tego zjawiska znajdziemy w prostem obliczeniu. Gdy płyta kręci się z prędkością 78 obrotów na minutę, to w ciągu jednej sekundy wykona 78 : 60 — 1,3 obr./sek., a więc w ciągu 1/100 sekundy 1,3 : 100 = 0,013 obr. sek. Odpowiada to kątowi 4,67°. Kąt między dwoma sąsiedniemi prążkami wynosi również 360° : 77 = 4,67°, przeto w ciągu 1/100 sekundy, tarcza obróci się o jeden prążek. Ponieważ oświetleniowy prąd zmienny zwykle ma częstotliwość 50 okresów na sekundę, przeto drgania światła (niewidoczne dla oka) występują w odstępach 1/100 sekundowych. Światło żarówki naświetla tarczę tylko w takich momentach, w których prążki znajdują się na tych samych miejscach. Dlatego wydaje się nam, że tarcza stoi w miejscu.

Opisana tarcza stroboskopowa nadaje się tylko wtedy, gdy prąd zasilający żarówkę ma 50 okr./sek. Dla częstotliwości odmiennych należałoby wykonać obliczenia według podanych wskazówek i wykreślić odpowiednią tarczę.

OCENA PŁYT GRAMOFONOWYCH

Kto posiada dobry odbiornik, ten może reprodukować płyty gramofonowe na głośnik, zapomocą membrany elektrycznej. Reprodukcja płyt gramofonowych przez głośnik jest bezsprzecznie bardziej wartościowa tak pod względem akustycznym, jak i artystycznym. Szeroka skala tonów, od 50 do 8000 okr./sek.), pełne brzmienie zespołów orkiestrowych, bądź poszczególnych instrumentów muzycznych, chórów i głosów solowych, dają pełne zadowolenie każdemu miłośnikowi muzyki i śpiewu.

Płyty znajdujące się w sprzedaży na rynku krajowym są produkowane przez różne wytwórnie. Nie wszystkie jednak fabryki produkują płyty wartościowe, tak pod względem artystycznym, jak i mechanicznym. Jedne z nich nagrywają utwory znanych kompozytorów, otwarzane przez wielkie zespoły orkiestrowe, bądź solistów o wszechświatowej sławie, inne reprodukują przeważnie płyty zagraniczne, w celu obniżenia kosztów fabrykacji serji płyt, produkowanych w kraju.

Wybredni amatorzy muzyki mechanicznej powinni grupować w swej bibljotece tylko utwory wartościowe, nagrane bezpośrednio, a nie reprodukowane. Dlatego postanowiliśmy wprowadzić do działu płyt, recenzje muzyczne, dotyczące najnowszych płyt, ukazujących się w sprzedaży.

W celu określenia wartości płyty, ustaliliśmy dla najlepszych nagrań 9 punktów, zaś dla najgorszych — 0. Nie wątpimy, że oceną płyt gramofonowych zainteresują się miłośnicy muzyki mechanicznej.

Narazie zamieszczamy recenzję z dwóch płyt gramofonowych.

HIS MESTER'S VOICE.

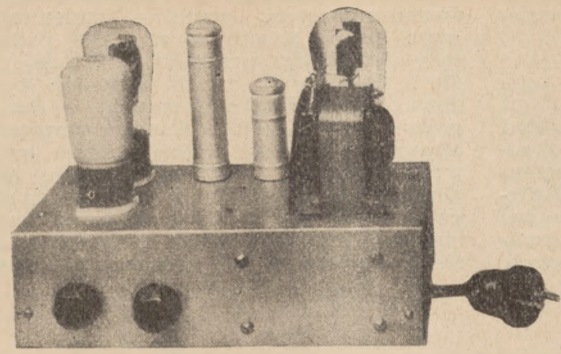
Nr. DA1271. Torna. Utwór włoski Vento & Valente, w wykonaniu tenora Tito Schipa z akompanjamentem dużej orkiestry pod dyr. Carlo Sabajno. Bardzo melodyjny utwór, śpiewany w języku włoskim. Subtelny akompanjament orkiestrowy. Dykcja doskonała. Ocena — 9.

Nr. DA1271. Senza Nisciuno. Utwór włoski Barbiere et de Cortis w wykonaniu tenora Tito Schipa z akompanjamentem dużej orkiestry pod dyr. Carlo Sabajno. Pełen sentymentu romans, śpiewany w języku włoskim. Subtelny akompanjament orkiestrowy. Dykcja bardzo dobra. Ocena — 9.

ODEON.

0.253775a. Mandulinata di Napoli. Włoska piosenka Tagliaferri. — E. Murato z niemieckiego filmu dźwiękowego „Ein Stern fällt vom Himmel“, wyświetlanego w kinach stołecznych p. t. „Sprzedany głos“. Solo tenorowe popularnego śpiewaka Józefa Schmidta. Akompanjament orkiestry Odeon. Dykcja dobra. Ocena — 8.

0.253775b. „Ein Stern fällt vom Himmel“. (Gwiazdka spada z nieba). Walc angielski z tegoż filmu. Muzyka H. May, słowa niemieckie E. Neubach. Chóry i akompanjament orkiestrowy Odeon. Bardzo melodyjny utwór. Nagranie przeciętne. Ocena — 7.



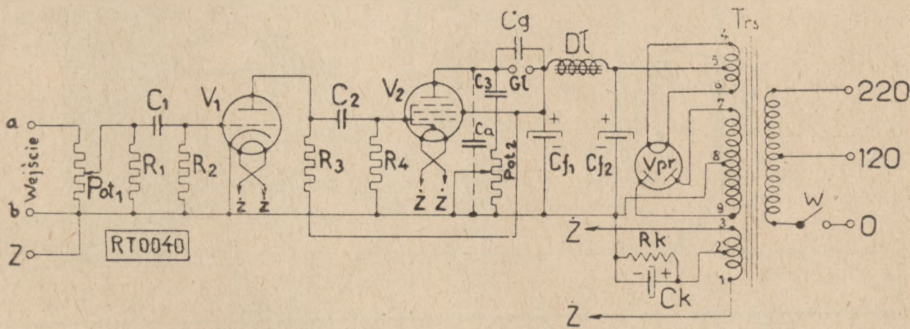
WZMACNIACZ GRAMOFONOWY RT 1200 Z

P. SAWICKI.

Reprodukcja płyt gramofonowych zapomocą radjoodbiornika, znaną jest już od chwili ukazania się membrany elektrycznej. Zawdzięczając udoskonaleniu membran elektrycznych, czyli t. zw. adapterów oraz nowoczesnym wzmacniaczom m. cz. dużej mocy, elektryczna reprodukcja płyt gramofonowych na dobry głośnik dynamiczny przewyższa niemal w 100 procentach reprodukowanie płyt przez najlepsze gramofony, tak pod względem czystości i siły głosu, jak i wyrazistości. Kto słyszał kiedykolwiek audycję z płyt gramofonowych odtwarzaną przez dobry wzmacniacz i głośnik, ten napewno będzie dążyć do zastąpienia zwykłej membrany w swym gramofonie adapterem. Wszystkie nowoczesne odbiorniki posiadają już dzisiaj specjalne gniazda do włączania adaptera.

W wielu wypadkach jednak jakość reprodukcji płyt jest znacznie gorsza przez odbiornik, niż przez specjalny wzmacniacz do tego celu przeznaczony.

W pierwszym rzędzie wzmacniacz gramofonowy odtwarza znacznie lepiej płyty niż odbiornik. Pozatem zawdzięczając lampie głośnikowej o dużej mocy można osiągnąć bardzo dużą siłę, zwłaszcza gdy audycja ma być przeznaczona dla większej ilości osób, pragnących tańczyć. Wreszcie po dołączeniu do wzmacniacza odbiornika detektorowego otrzymamy bardzo czysty i głośny odbiór stacji lokalnej. W końcu można również zamiast adaptera włączyć mikrofon, aby nadać dla większej ilości zebranych w wielkiej sali przemówienie okolicznościowe.



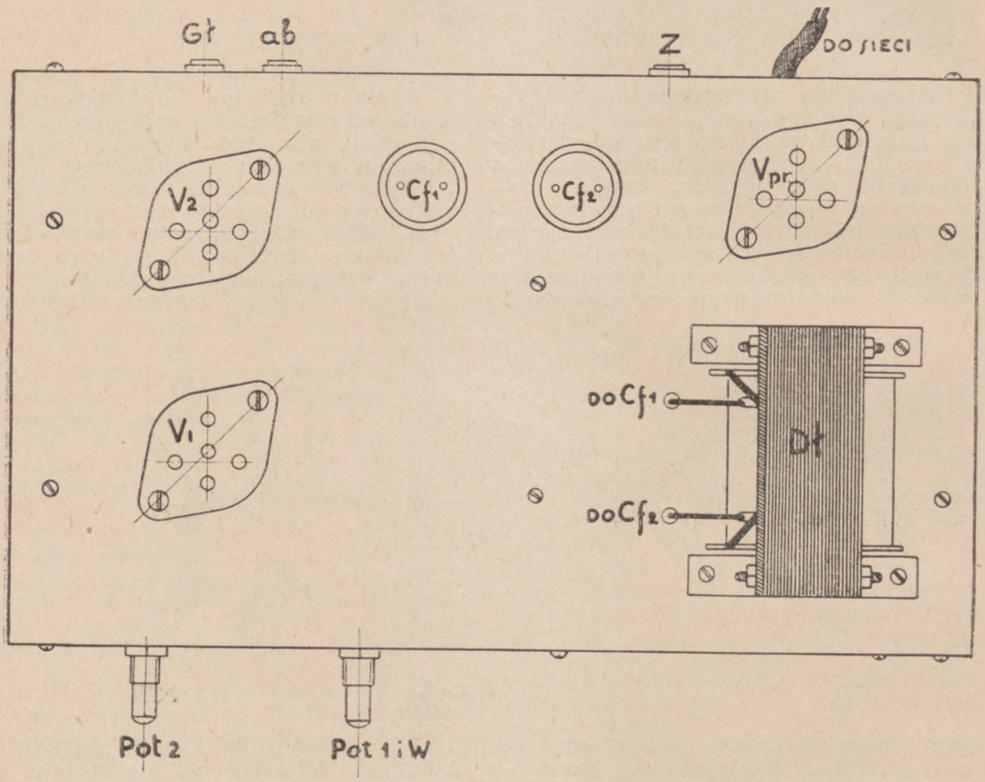
Rys. 1.

Przypuszczając, że wzmacniacz gra-

mofonowy dużej mocy zainteresuje niejednego z naszych Czytelników, zamieszczamy poniżej jego opis.

SCHEMAT.

Jak widać z schematu (rys. 1) układ wzmaczniacza jest bardzo prosty. Zaciski *a* i *b*, stanowią wejście wzmacniacza. Mogą one być połączone z adapterem gramofonowym, z mikrofonem lub odbiornikiem detektorowym (przez transformator sprzęgający). Potencjometr mator sieciowy *Trs*. Po wyprostowaniu dwukierunkowem, napięcia zmiennego przez lampę prostowniczą, prąd pulsujący przechodzi przez filtr, składający się z dławika m. cz. *Dł.* i dwóch kondensatorów elektrolitycznych o dużej pojemności Cf_1 i Cf_2. Wspólne napięcie otrzymuje anoda i siatka osłonna lampy głośnikowej. Ujemne napięcie dla pentody głośnikowej powstaje ze spadku napięcia prądu anodowego na oporze *Rk*, zablokowanym kondensatorem elektrolitycznym *Ck*, Lampa pierwsza



Rys. 2.

Pot 1 służy do regulacji siły głosu. Dalej następuje sprzężenie oporowe z siatką pierwszej lampy — triody. Po wzmocnieniu przez pierwszą lampę prądy małej częstotliwości przedostają się przez układ oporowy na siatkę lampy końcowej (głośnikowej pentody). W obwodzie anodowym drugiej lampy zastosowano regulację barwy tonów (C_3, *Pot. 2*). Pierwsza lampa jest zwykłą triodą, żarzoną pośrednio, druga zaś pentodą głośnikową o mocy 12 watów żarzoną bezpośrednio.

Wszystkich napięć dostarcza transforotrzymuje zredukowane napięcie oporem R_3, który jednocześnie jest oporem sprzęgającym (anodowym). R_4 stanowi upływowy opór siatki kierującej drugiej lampy. Kondensator *Cg*, blokujący gniazda głośnikowe w pewnych wypadkach polepsza brzmienie niskich tonów. Pojemność jego zależy od typu stosowanego głośnika.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa z blachy żelaznej lub aluminjowej. Powierzchnia podstawy:

250 × 150 mm. Wysokość ścianek bocznych — 70 mm.

R_1, R_2 i R_4 — opory stałe po 1 megomie (obciąż. 1 W) AH,

R_3 — opór stały na 0,5 megoma (obciążenie 1 W) AH,

Rk — opór drutowy z przesuwaną klamerką na 1000 omów (obciąż. 12 watów) AH.

Pot. 1 — potencjometr logarytmiczny na 100.000 omów z wyłącznikiem *W* (AH),

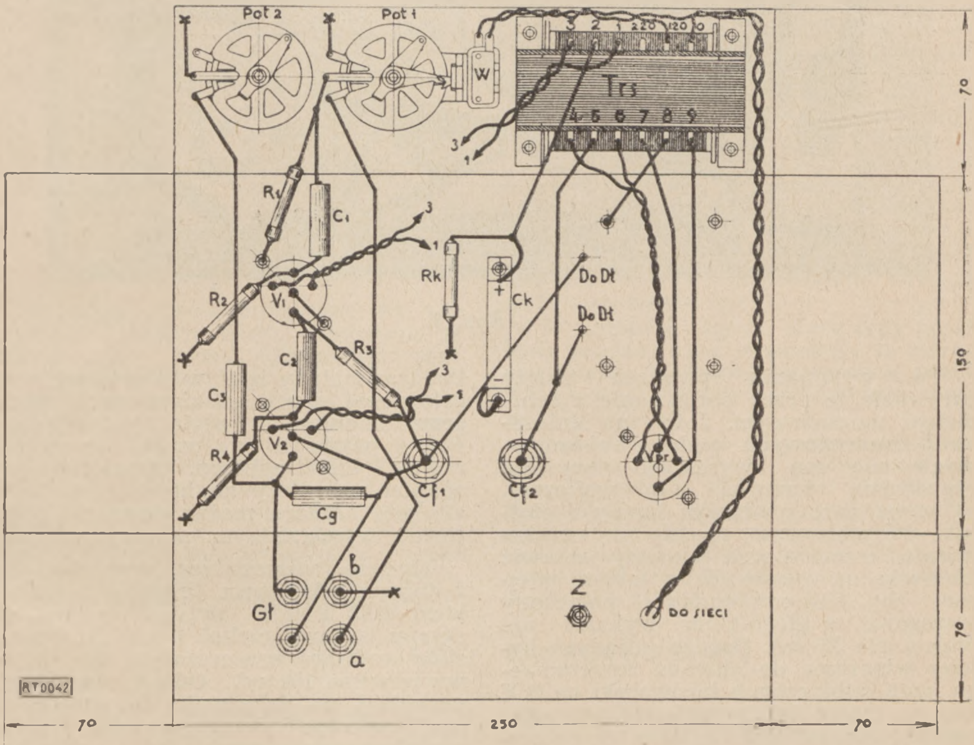
Pot. 2 — potencjometr logarytmiczny na 50.000 omów (AH),

Ck — kondensador elektrolityczny suchy na 25 mikrofaradów (nap. rob. 50 *V*. — Ditmar),

Trs — transformator sieciowy; uzwojenie pierwotne 120 i 220 V, uzwojenie żarzeniowe lamp odbiorczych (1, 2 i 3) — 2 × 2V/2A, uzwojenie żarzeniowe lampy prostowniczej (4, 5 i 6) — 2 × 2V/1A i uzwojenie anodowe (7, 8 i 9) — 2 × 330V/50 mA (typ DAŻ 33050, Polton).

Dł — dławik m. cz. opór 900 omów, samoindukcja 55 henrów, obciążenie prądem 60 mA, typ. D 5560, Polton).

Lammpy V_1 — AG495, V^2 — PP4100, *Vpr* — PV495 (Tungsram),



Rys. 3.

C_1 — kondensator stały na 20.000 cm. (AH),

C_2 — kondensator stały na 15.000 cm. (AH),

C_3 — kondensator stały na 50.000 cm. (AH),

Cg — kondensator stały na 5.000 — 10.000 cm. (AH),

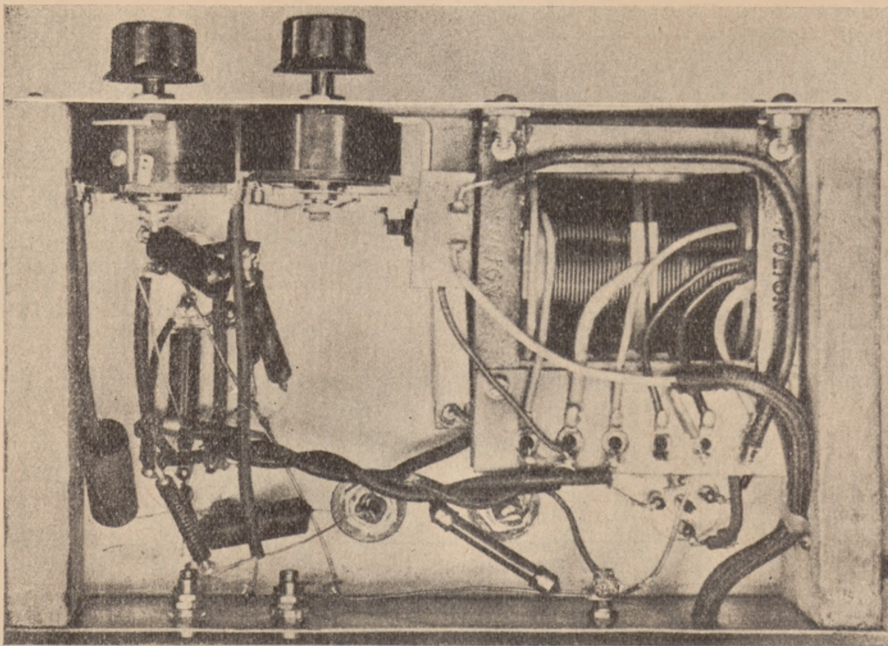
Cf_1 — kondensator elektrolityczny na 16 mikrofaradów (nap. rob. 470 V — Ditmar),

Cf_2 — kondensator elektrolityczny na 8 mikrofaradów (nap. rob. 470 V — Ditmar),

$Gł_s$ — głośnik dynamiczny (typ DS3, Polton), oraz podstawki pięciogniazdkowe, gniazda izolowane dla głośnika i wejściowe, sznur pendlowy z wtyczką podwójną, śrubki z nakrętkami, drut do połączeń, rurka izolacyjna i t. p.

MONTAŻ.

Jak wynika z rys. 2 i 3 budowa wzmacniacza jest bardzo łatwa i nie wymaga bliższych objaśnień. Wszystkie części należy połączyć drutem montażowym izolowanym rurką.



Rys. 4.

Po wykonaniu połączeń należy sprawdzić je przez porównanie z schematem montażowym. Jeżeli na gniazdkach żarzeniowych podstawek lampowych nie ma wysokiego napięcia (sprawdzić żarówką 4-o woltową), wówczas można włączyć lampy i głośnik. W pierwszym rzędzie po uruchomieniu wzmacniacza musimy ustawić klamerkę na oporze *Rk* w takiem miejscu, aby miliamperomierz połączony szeregowo z głośnikiem wykazał nie więcej niż 36 mA. Bardzo pożądane byłoby włączenie do obwodu żarzeniowego lamp odbiorczych żaróweczki na 6 V (0,3 A), która byłaby wskaźnikiem włączenia wzmacniacza do sieci. Żaróweczkę tę można umocować na podstawie, a oprawkę starannie odizolować. Podstawę należy uziemić (gniazdo Z — rysunek 1, 2 i 3).

Zkolei można już rozpocząć próby. Podczas zmiany igieł w adapterze i wogóle przed uruchomieniem mechanizmu gramofonowego z płytą, potencjometr *Pot. 1* powinien być ustawiony na minimum siły odbioru. Dopiero, gdy adapter ustawimy na kręcącej się płycie, siłę odbioru można dowolnie regulować wymienionym potencjometrem.

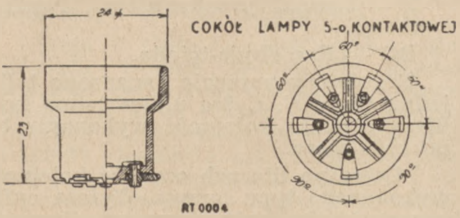
Opisany wzmacniacz, wypróbowany z dobrym adapterem (Philips) i głośnikiem DS3 Polton, przymocowanym do ekranu (o powierzchni 1 m^2) dał bardzo silną audycję, wystarczającą dla sali o powierzchni 100 m^2. Odbiór stacji warszawskiej, po dołączeniu do wzmacniacza aparatu detektorowego (przez transformator o przekładni 1 : 20) był wyjątkowo czysty i głośny. Utwory muzyczne wykonywane przez dużą orkiestrę Polskiego Radja brzmiały imponująco.

KAŻDY ODBIORNIK OPISANY W NUMERZE BIEŻĄCYM RADJOTECHNIKA BĘDZIE DEMONSTROWANY NA ŻĄDANIE P. RADJOAMATORÓW, DO CHWILI UKAZANIA SIĘ NUMERU NASTĘPNEGO. DEMONSTRACJE ODBIORNIKÓW ODBYWAJĄ W DNIACH I GODZINACH WYZNACZONYCH NA PORADY TECHNICZNE.

J. DOŁĘGA-WESOŁOWSKI.

NOWE LAMPY

Wynikiem prac konstruktorów w ciągu kilku lat ostatnich są nowe typy lamp, produkowanych przez poważniejsze wytwórnie. Za wzorem Ameryki wszystkie firmy ujednostajniły nazwy typów, ułatwiając w ten sposób nie tylko amatorom, lecz i wytwórniom szybszą orjentację w powodzi nazw i oznaczeń. (Tylko firma Tungsram, dla odróżnienia swoich lamp, umieszcza w nazwie typu, przed ujednostajnionem oznaczeniem, literę „T“).



Rys. 1 a

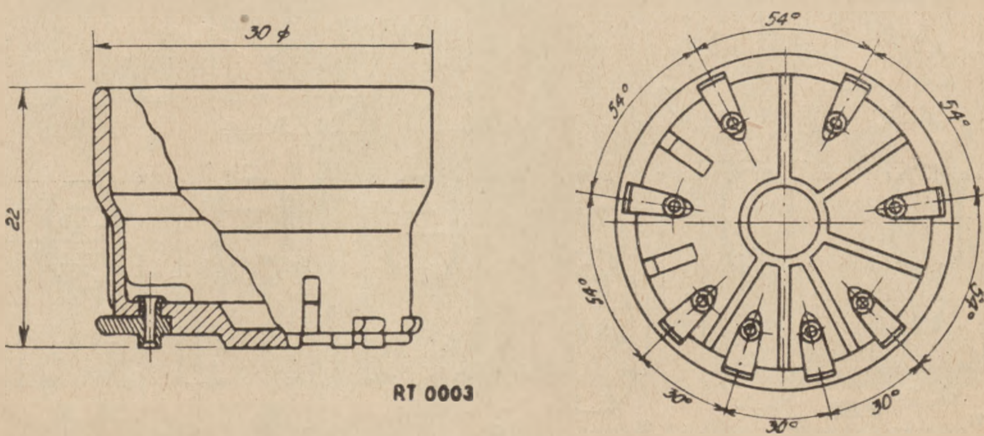
W dążeniu do ujednostajnienia, wszystkie nowe typy lamp mają znormalizowane cokoły, oraz nowy sposób połączenia z podstawką lampową. Powszechnie stosowanym jest uniwersalny cokół ośmiokontaktowy. Do duodiod stosuje się mniejszy cokół — pięciokontaktowy. Lampy, zamiast nóżek w postaci wtyczek, posiadają płytki rozmieszczone na obwodzie podstawy cokołu, w jednej płaszczyźnie, wzdłuż jej promieni (rys. 1a, b, c). Takie rozmieszczenie kontaktów umożliwia zmniejszenie pojemności międzyelektrodowych, oraz prostszą fabrykację lamp. Podstawki lampowe posiadają sprężynki, umieszczone w żłobkach, na obwodzie walca, do którego wchodzi cokół lampowy. Styk przy nowej konstrukcji podstawek i cokołów jest zupełnie pewny. Zbędne staje się przeto rozginanie nóżek lamp przy pomocy scyzoryka lub śrubokręta, które często powodowało przerwanie drucika od elektrody (przeprowadzonego wzdłuż osi nóżki i zalutowanego na czubku).

Dzięki zastosowaniu nowego cokołu i nowej podstawki (wpuszczonej) ogólna wysokość nowych lamp jest znacznie mniejsza, co umożliwia zbudowanie odbiornika o mniejszych wymiarach. Układ połączeń cokołów z elektrodami nowych lamp przedstawia rys. 2.

W sezonie bieżącym nowe typy lamp będą produkowane równolegle ze staremi typami. W sezonie przyszłym przewiduje się całkowite przejście na lampy nowych typów.

Pomimo, że już dotychczas ukazało się około trzydziestu typów nowych lamp, orjentacja w tej ilości jest znacznie ułatwiona, gdyż istnieje pewien logiczny szablon oznaczenia typów i ich zastosowania. Nowe znormalizowane oznaczenie typów składa się z dwuch, względnie trzech liter i cyfry.

COKÓŁ LAMPY 8-o KONTAKTOWEJ

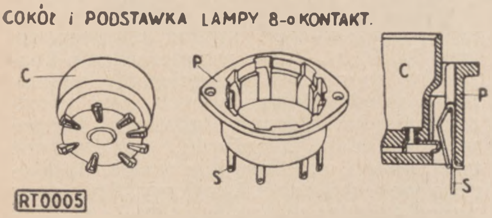


Rys 1 b

Pierwsza litera oznacza charakterystykę żarzenia, a mianowicie:

A — żarzenie pośrednie nap. 4 V, prąd zmienny.

B — żarzenie pośrednie prąd stały 180 mA.



Rys. 1 c

C — żarzenie pośrednie 0,2 A, (13, 20, 24, 30 V).

E — żarzenie pośrednie przy napięciu 6,3 V.

F — żarzenie pośrednie przy napięciu 13 V, (samochodowe).

H — bateryjne 4 woltowe.

K — bateryjne 2 woltowe.

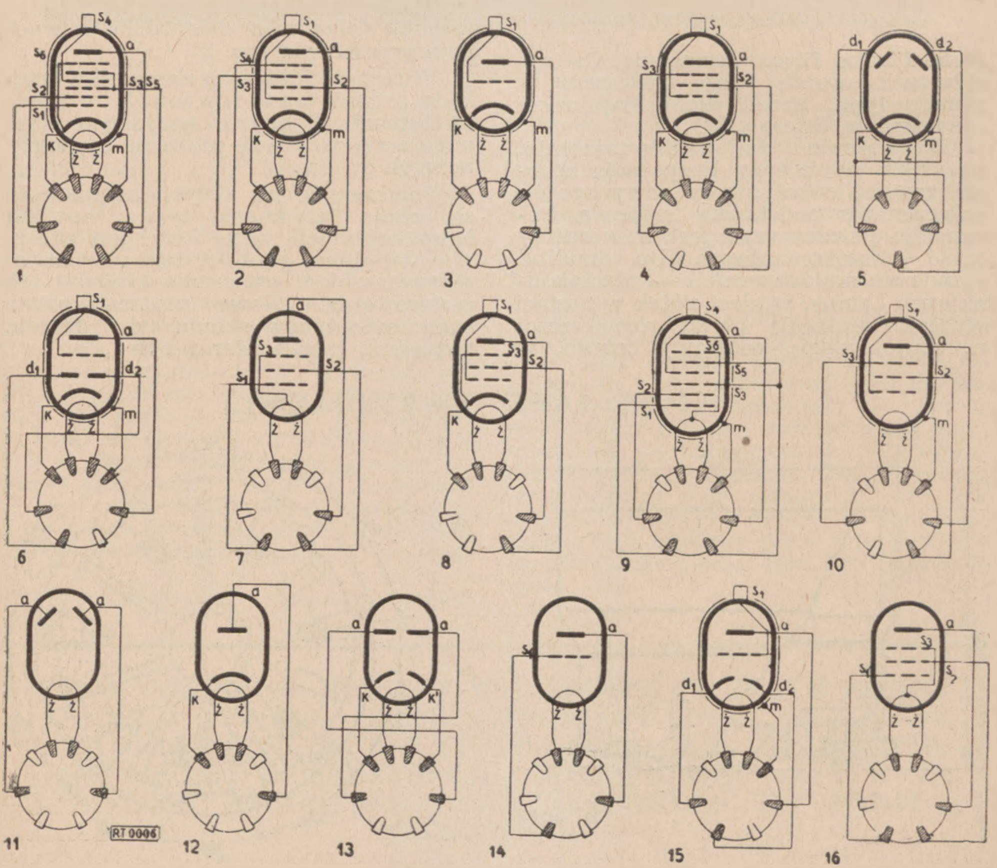
V — żarzenie pośrednie nap. 55 V.

Druga litera lub dwie oznacza rodzaj lampy (zastosowanie):

B — duo-dioda.
C — trioda (oprócz lampy głośnikowej).
D — trioda głośnikowa.
E — lampa 4-elektrodowa (tetroda).
F — pentoda wielkiej częstotliwości.
H — hexoda.
K — oktoda.
L — pentoda głośnikowa.
Y — lampa prostownicza jednokierunkowa.
Z — lampa prostownicza dwukierunkowa.
BC — duo-dioda-trioda.

Regulatory napięcia oznaczono tylko jedną literą *C*. Cyfra umieszczona koło litery oznacza kolejność wykonania typu regulatora.

Cyfra po literach oznacza kolejność wykonanego typu lampy. Wyższa cyfra oznacza wykonanie ulepszone. Oznacze-



Rys. 2.

nia te wyjaśniają następujące przykłady:

Oznaczenie „AK2" (względne „TAK2" firmy Tungsram) mówi nam, że jest to oktoda (K), żarzona pośrednio napięciem 4 woltów (A), typ ulepszony (2). Analogicznie „CK1" („TCK1" f-my Tungsram) określa nam również oktodę (K) tylko żarzoną pośrednio napięciem 13 woltów (C), wykonanie pierwsze tego typu (1).

W nowych lampach kontakt umieszczony na balonie jest zwykle połączony z siatką kierującą. Metalizacja lamp łączy się zawsze z osobnym kontaktem, umieszczonym na cokole, który należy połączyć z chassis odbiornika.

Serja V (55woltów)jest próbną, stanowiącą pewien kompromis między lampami całkowicie żarzonemi pełnem napięciem sieci (Ostar), a normalnemi lampami pośrednio żarzonemi. Zarówno względy patentowe, jak i konkurencyjne, oraz podzielone zdania fachowców o celowości stosowania tego, czy innego sposobu żarzenia lamp sprawiły, że normalizacja nowych typów lamp nie objęła zdecydowanie serji V. Należy jednak przypuszczać, że serja V ulegnie stabilizacji już w następnym sezonie.

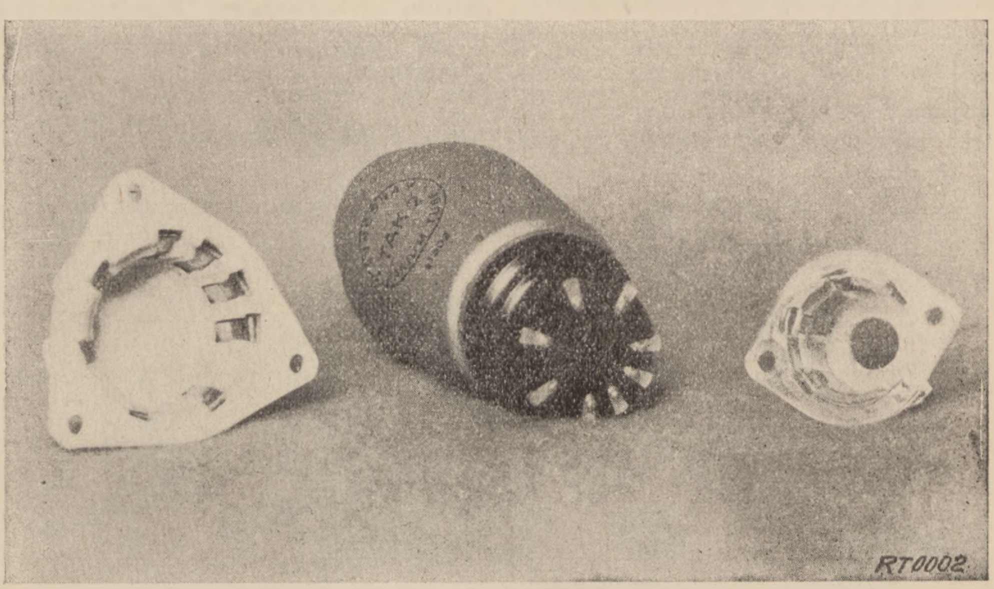
Prawie każdy typ nowych lamp posiada kilka odmian. Oktody są już w trzech odmianach: AK2, TAK2, CK1, CK2, TCK2, stosowane w superheterodynach z zakresem krótkofalowym. Istnieje również kilka odmian pentod wielkiej cz.: AF7, TA7, CF7, TCF7, KF7. KF7. Pentody-selektody: AF3, TAF3, CF3, TCF3, KF8 mają specjalnie ustabilizowaną charakterystykę ekspotencjalną, tak, że zjawiska modulacji krzyżowej i zniekształcenia prawie zupełnie zostały usunięte. Wśród lamp głośnikowych istnieją tylko dwie dziewięciowatowe pentody (bezpośrednio żarzona AL1 = TAL1 i pośrednio żarzona AL2 = TAL2). W serji C mamy 5-watową (CL1 = TCL1) oraz trzywatową pentodę (CL2 = TCL2). Wśród serji bateryjnej, lampa KL2 pozwala na uzyskanie około 0,35 wata przy 135 woltach. Mamy również lampę VL1, przeznaczoną do odbiornika popularnego. Z innych typów lamp istnieją duo-diody serji A, C i K, triody A, C i V (ostatnia do odbiorników popularnych).

Z typów kombinowanych wyprodukowano w serji A, C i K — duo-diodętriodę.

Ze znanych hexod - selektod mamy AH1 i CH1, zaś kombinowanych hexodtriod wytwórnie już nie produkują.

Poza lampami odbiorczemi mamy nową serję lamp prostowniczych: AZ1, TAZ1, CY1, CY2, FZ1 i VY1 (ostatni typ dla odbiornika popularnego).

Nie wątpimy, że dane powyższe wraz z rysunkami ułatwią zarówno amatorom, jak i konstruktorom orjentację w nowych typach lamp, sposobie ich stosowania i łączenia przy konstuowaniu nowoczesnych odbiorników.



Ośmiokontaktowa podstawka calitowa. Lampa z nowym cokołem Pięciokontaktowa podstawka trolitulowa.



NOWE RDZENIE FERROMAGNETYCZNE „SIRUFER".

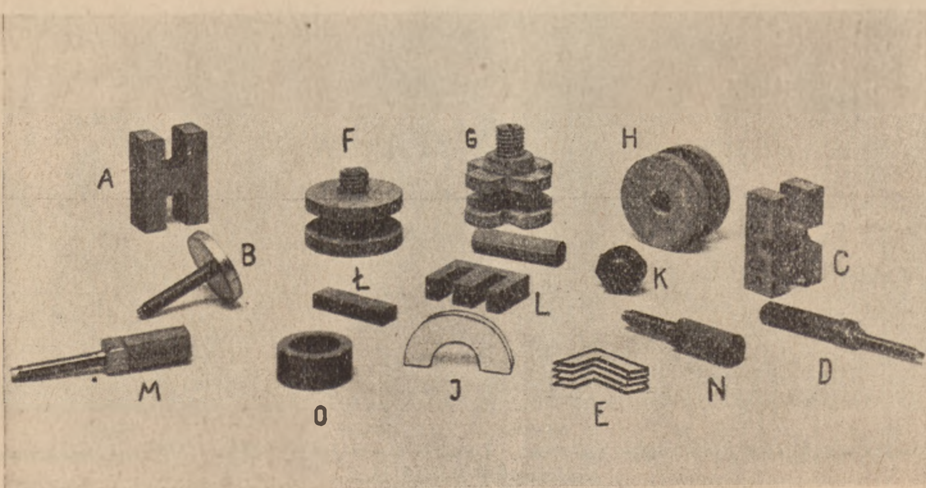
Wytwórnia sprzętu radjotechnicznego „Megacykl" w Warszawie, pasiadająca reprezentację znanej fabryki berlińskiej Siemens-Halske nadesłała nam kilkanaście rdzeni ferromagnetycznych, różniących się nietylko kształtem, lecz i właściwościami elektrycznemi.

Prawie wszystkie rdzenia Sirufer posiadają szczelinę powietrzną. Materjał ferromagnetyczny, rozłożony w miejscach największej gęstości linij siła pola magnetycznego, zapewnia stałą przenikliwość czynną oraz najmniejsze straty w rdzeniu. Zawdzięczając doskonałemu rozdrobnieniu cząsteczek żelaza i zmieszaniu ich z materjałem wiążącym oraz sprasowaniu, rdzenie Sirufer oddznaczają się dużą wytrzymałością mechaniczną, a przy tem wieloma zaletami elektrycznemi. Przenikliwość rzeczywista tych rdzeni $\mu = 4$.

Rdzeń *H* (fot. *A*), znany już na naszym rynku krajowym, posiada szpuleczkę, trolitulową, składającą się z dwóch części (fot. *E*), zaopatrzoną w trzy sekcje, dla uzwojenia jednej lub kilka cewek. Znajduje on zastosowania przeważnie w jednoobwodowych układach. Do układów wieloobwodowych może być również użyty w połączeniu z płytką wyrównawczą (fot. *B*), zaopatrzoną w długą śrubę mosiężną. Zapomocą wymienionej płytki można zmieniać indukcyjność rdzenia do 6%.

Nieznaczną odmianą rdzenia *H* jest rdzeń, oznaczony na fotografji literą *C*. Posiada on wycięcia po środku (żłobek), do którego może być wsuwany rdzeń sztabkowy o przekroju półokrągłym (fot. *D*). Rdzeń ten posiada śrubę mosiężną, podobnie jak płytka wyrównawcza i umożliwia zmianę indukcyjności do 12%. Stosuje się go w układach z kilkoma obwodami strojonemi.

Rdzeń szpulkowy (fot. *F* i *H*) jest przeznaczony przedewszystkiem do takich obwodów, których cewki posiadają bardzo dużo zwojów. Szpuleczka dla uzwojenia cewek, składa się z dwóch części półokrągłych (fot. *I*). Zmiana indukcyjności tego rodzaju rdzenia odbywa się zapomocą wkręcanej do środka śruby z materjału ferromagnetycznego lub wsuwanego wałeczka.



Odmianą rdzenia szpulkowego jest rdzeń krzyżakowy (fot. G). W rdzeniu tym również zastosowano śrubę z materjału ferromagnetycznego do zmiany indukcyjności. Do przymocowania rdzeni szpulkowych lub krzyżakowych służy specjalna tulejka z materjału izolacyjnego (fot. *K*). Duża szpuleczka okrągła posiada dwa razy większą pojemność na uzwojeniu, niż szpuleczki stosowane do rdzeni kształtu *H*.

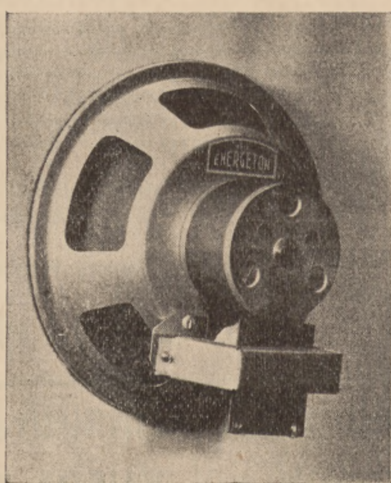
Walec wyrównawczy (fot. *N*) jest przeznaczony dla powietrznych cewek minjaturowych. Podobnie w krótkofalowych cewkach powietrznych znajduje zastosowanie rdzeń sztabkowy o przekroju kwadratowym (fot. *M*).

Fabryka Siemens - Halske produkuje również rdzenia kształtu *E* (fot. *L*) z jarzmami wyrównawczemi (fot. *Ł*). Do cewek toroidalnych stosuje się rdzenie pierścieniowe (fot. *O*).

Firma Megacykl poza wymienionemi rdzeniami dostarcza gotowe cewki do odbiorników jedno i wieloobwodowych

GŁOŚNIK „ENERGETON", TYP SP17.

Fabryka głośników „Energeton" w Warszawie nadesłała nam do wypróbowania głośnik dynamiczny typ. *SP17*. Zawdzięczając nowym magnesom o bardzo dużej sile „Alni" (50% większej niż magnesów ze stali kobaltowej), głośniki Energeton odznaczają się wyjątkowo dużą czułością. Skala odtwarzanych dźwięków mowy i muzyki równomierna; brzmienie naturalne. Średnica głośnika 17 cm. Głośnik *SP17* jest przeznaczony dla lamp wyjściowych o mocy maksymalnej 7 watów.



Firma Energeton produkuje również inne modele głośników dynamicznych (permanent) *SP12* (średnica — 12 cm) o mocy 4 W i *SP20* (średnica — 20 cm.) o mocy 10 W.

Wszystkie typy głośn. „Energeton" mogą pracować z triodami i pentodami głośnikowemi (bateryjnemi i sieciowemi).

SPROSTOWANIE.

W Nr. 1 Radjotechnika zakradł się błąd zecerski. Na stronie 17 mylnie wydrukowano dwukrotnie nazwy lampy pierwszej i drugiej do Dralodyny.

Winno być: V_3 **— C443 i Vpr. — 505 (Philips).**

Na str. 25 w opisie Popularnej trójki trzyzakresowej również zakradł się błąd zecerski.

Winno być, w pierwszym wierszu od góry: na 10 i 8 kontaktów, połączone wspólną osią.

Na str. 25 w opisie Popularnej trójki winno być:

CK_2 — suchy kondensator elektrolityczny na 25 mikrofaradów (nap. rob, 50 V. — Ditmar).

PORADY TECHNICZNE

WARUNKI UDZIELANIA PORAD

*1) Redakcja będzie udzielać porad technicznych **BEZPŁATNIE** na trzy pytania ustnie lub listownie. Za każde następne pytanie obowiązuje opłata w wysokości 25 gr. Do listu należy dołączyć znaczek pocztowy (25 gr.) na odpowiedź, niezależnie od opłaty za poradę oraz jeden z właściwych kuponów (data), zamieszczonych w bieżącym numerze „Radjotechnika". Listy nieodpowiadające wymienionym warunkom pozostaną bez odpowiedzi.*

2) Ustne porady będą udzielane w lokalu Redakcji, we wtorki i piątki od godz. 17.30 do 18.30. Okazanie właściwego kuponu obowiązujące. Za sprawdzenia montażu odbiornika, części, napięć i t. p. będzie pobierana drobna opłata.

3) Do poradni „Radjotechnika" należy adresować:

Radjotechnika" Warszawa, ul. Złota 32 m. 3
Porady Techniczne

UWAGA: Redakcja zastrzega sobie prawo nieudzielania odpowiedzi i zwraca nadesłaną opłatę, po potrąceniu portu.

KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

RADJOTECHNIK № 2	RADJOTECHNIK № 2	RADJOTECHNIK № 2	RADJOTECHNIK № 2
KUPON A	**KUPON B**	**KUPON C**	**KUPON D**
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
Ważny do 14/I 1936	Ważny do 21/I 1936	Ważny do 28/I 1936	Ważny do 4/II 1936

PRENUMERATA (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalna 2 zł. 70 gr., półroczna 5 zł., roczna 9 zł.). *Za pobraniem pocztowem miesięczników Administracja nie wysyła.* Wpłaty należy przesyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa ul. Złota 32 m. 3. Pojedyńczy numer — 1 zł., z przesyłką — 1 zł. 20 gr.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

TECHNICZNE PORADY USTNE odbywają się w lokalu Redakcji Radjotechnika (Warszawa ul. Złota 32 m. 3) we wtorki i piątki od godziny 17.30 do 18.30.

Naczelny Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godz. 17.30 do 18.30.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. Zygmunt Jaworski**

Wydawca: **Mieczysław Kuczyński**

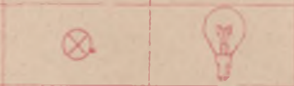
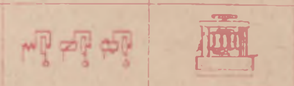
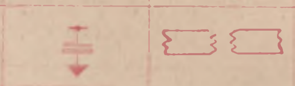
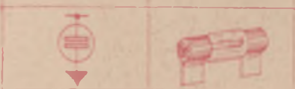
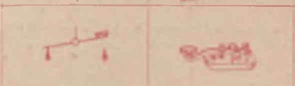
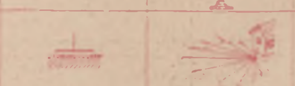
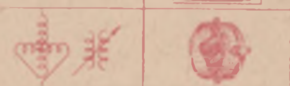
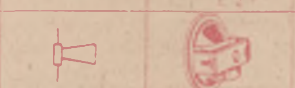
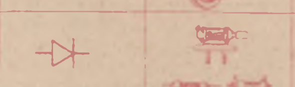
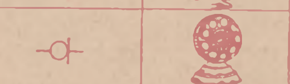
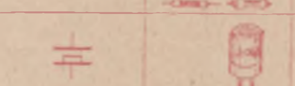
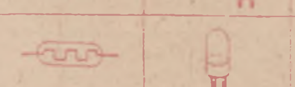
Zakł. Graf. L. Wolnickiego, Warszawa, Długa 46, tel, 11.37-00.

A. SYMBOLE RADJOTECHNIKI

Nº	SYMBOL	NAZWA	Nº	SYMBOL	NAZWA
1		PRĄD STAŁY	23		RURKA LUB LAMPA Z GAZEM ROZRZEDZONYM
2		PRĄD ZMIENNY	24		ANODA LUB ELEKTRODA ZIMNA
3		PRĄD ZMIENNY. ŚREDNIA CZĘSTOTLIWOŚĆ	25		SIATKA
4		PRĄD SZYBKOZMIENNY. WIELKA CZĘSTOTLIWOŚĆ	26	a) b)	a) KATODA BEZPOŚ. ŻARZONA. b) KATODA ŻARZONA POŚREDNIO
5		SKRZYŻOWANIE PRZEWODÓW BEZ POŁĄCZENIA	27		KATODA LUB ELEKTRODA STAŁA I ZIMNA O DZIAŁANIU ZAWOROWEM.
6		SKRZYŻOWANIE PZEWODÓW Z POŁĄCZENIEM	28		KATODA FOTOELEKTRYCZNA LUB RADJOAKTYWNA
7		REGULACJA NASTAWIANIE.	29		METALIZACJA
8		STYK ŚLIZGOWY	30		SIATKA EKRANOWANA
9		ZACISK LUB PUNKT STYKOWY STAŁY	31		LAMPA Z GAZEM ROZRZEDZONYM
10		FILTR	32	a) b)	LAMPA DWUELEKTRODOWA. PROSTOWNICZA, JEDNOKIERUNK. a) BEZPOŚR. ŻARZONA b) POŚR. ŻARZ.
11		ANTENA RAMOWA ZRÓWNOWAŻONA	33	a) b)	LAMPA PROSTOWNICZA. DWUKIERUNKOWA. (DIODA). a) BEZPOŚR. ŻARZ. b) POŚRED. ŻARZ.
12		STACJA NADAWCZA. NADAJNIK.	34		LAMPA PROSTOW. 2-KATODOWA PODWAJACZ NAPIĘCIA. DUODIODA POŚREDNIO ŻARZONA
13		STACJA ODBIORCZA. ODBIORNIK.	35	a) b)	LAMPA TRÓJELEKTRODOWA (TRIODA). a) BEZPOŚR. ŻARZ. b) POŚR. ŻARZ.
14	A	AMPEROMIERZ	36	a) b)	LAMPA DWUSIATKOWA. L. EKRANOWA. (TETRODA). a) BEZPOŚR. ŻARZ. b) POŚRED. ŻARZ.
15	mA	MILIAMPEROMIERZ	37	a) b)	PENTODA WIEL. CZĘSTOTLIW. PENT. GŁOŚNIKOWA. (SELEKTODA) a) BEZPOŚR. ŻARZ. b) POŚRED. ŻARZ.
16	V	WOLTOMIERZ	38	a) b)	HEXODA HEXODA-SELEKTODA. a) BEZPOŚR. ŻARZ. b) POŚRED. ŻARZ.
17		TRANSFORMATOR BEZ ŻELAZA	39	a) b)	OKTODA a) BEZPOŚR. ŻARZ. b) POŚRED. ŻARZ.
18		TRANSFORMATOR Z RDZENIEM ŻELAZNYM	40		DUODIODA-TRIODA. POŚRED. ŻARZ.
19		TRANSFORMATOR Z DZIELONYM RDZENIEM ŻELAZNYM	41	a) b) c)	a) PENTAGRID b) GŁOŚNIKOWA. KLASA B. c) BINODA.
20		AUTOTRANSFORMATOR BEZ ŻELAZA	42		ISKIERNIK
21		OSŁONA ELEKTROSTATYCZNA, EKRAN	43	f λ	FALOMIERZ
22		RURKA LUB LAMPA PRÓŻNIOWA	44	a) b)	OGNIWO TERMOELEKTR. a) -Z GRZANIEM POŚREDNIEM. b) -„ ——— „ BEZPOŚRED.

RT 0016

B. SYMBOLE RADJOTECHNIKI

Nº	SYMBOL	WYGLĄD	NAZWA	Nº	SYMBOL	WYGLĄD	NAZWA
1			UZIEMIENIE	18			BATERJA AKUMULATOROWA
2			KONDENSATOR lub POJEMNOŚĆ	19			TRANSFORMATOR Z DWOMA UZWOJENIAMI
3			KONDENSATOR ZMIENNY LUB POJEMNOŚĆ ZMIENNA	20			PRZEKAŹNIK
4			OPÓR LUB OPORNOŚĆ INDUKCYJNA ALBO BEZINDUKCYJNA	21			ŻARÓWKA
5			OPÓR BEZINDUKCYJNY LUB OPORNOŚĆ BEZINDUKC.	22			DZWONEK
6			CEWKA INDUKCYJNA LUB INDUKCYJNOŚĆ	23			BRZĘCZYK
7			CEWKA INDUKCYJNA Z RDZENIEM ŻEL	24			BEZPIECZNIK
8			CEWKA INDUKCYJNA Z RDZENIEM ŻELAZNYM DZIELONYM	25			ODGROMNIK
9			CEWKA INDUKCYJNA Z RDZENIEM FERROMAGNETYCZNYM	26			ODGROMNIK PRÓŻNIOWY
10			OPORNIK Z NASTAWĄ STYKOWĄ	27			KLUCZ TELEGRAFICZNY
11			OPORNIK BEZINDUK Z NASTAWĄ STYKOWĄ	28			ANTENA
12			CEWKA INDUKCYJNA Z NASTAWĄ DOWOLNĄ	29			ANTENA RAMOWA
13			CEWKA INDUKCYJNA Z NASTAWĄ STYKOWĄ	30			PRZECIWWAGA
14			WARJOMETR	31			GŁOŚNIK
15			SŁUCHAWKA TELEFONICZNA	32			DETEKTOR LUB PROSTOWNIK W.CZĘSTOT (SIRUTOR, WESTECTOR)
16			MIKROFON	33			KOMÓRKA PIEZOELEKTRYCZNA (KWARC W OPRAWCE)
17			OGNIWO GALWANICZNE LUB AKUMULATOR	34			STABILIZATOR. BARETER. REGULATOR NAPIĘCIA